LES MINI-MAXI • LES MINI-MAXI • LES MINI

François Choain - Philippe Noël

Le Sous-vide
et les technologies actuelles en cuisine

LT
Editions
Jacques Lanore

François Choain - Philippe Noël

Le sous-vide et les technologies actuelles en cuisine

Editions Jacques Lanore

Sommaire

I. Les implantations 5

1. Généralités 5
2. Différents types de restauration 6
3. Différents types de production 7
4. Locaux et zonages 10
5. Adéquation équipements/concept 12

II. Le sous-vide 13

1. Qu'est-ce que le vide ? 14
2. Les effets du vide 14
3. Sous-vide et restauration 15

Applications pratiques 16

1. Procédés d'extraction de l'eau dans les aliments 16
2. Les moyens 17

Manipulations test 20

Champ d'application du procédé 23

Applications pratiques :

Fiches techniques de fabrication d'un produit sous-vide 25
Assiette du jardin 25
Rosaces de Saint-jacques 26
Truite farcie au concombre 27
Fricassée de volaille printanière 28
Canard au cidre et aux deux pommes 29
Bœuf gros sel 30
Côte de bœuf grillée bordelaise 31
Poires dijonnaises 32

III. Les techniques évolutives 33

1. Cuissons 34

1. La cuisson à juste température 34
2. L'induction 36
3. Infrarouges 37
4. Cuisson vapeur 38
5. Cuisson contact 39
6. Cuisson par rayonnement 40

2. Refroidissement 40

1. Cellules de refroidissement mécaniques 40
2. Cellules de refroidissement cryogéniques 40
3. Refroidissement par immersion 42
4. Plan de travail à température contrôlée 42

Sommaire (suite)

3. Remise en température 43
1. Vapeur 43
2. Micro-ondes 44
3. Bain-marie 44

IV. Hygiène 47

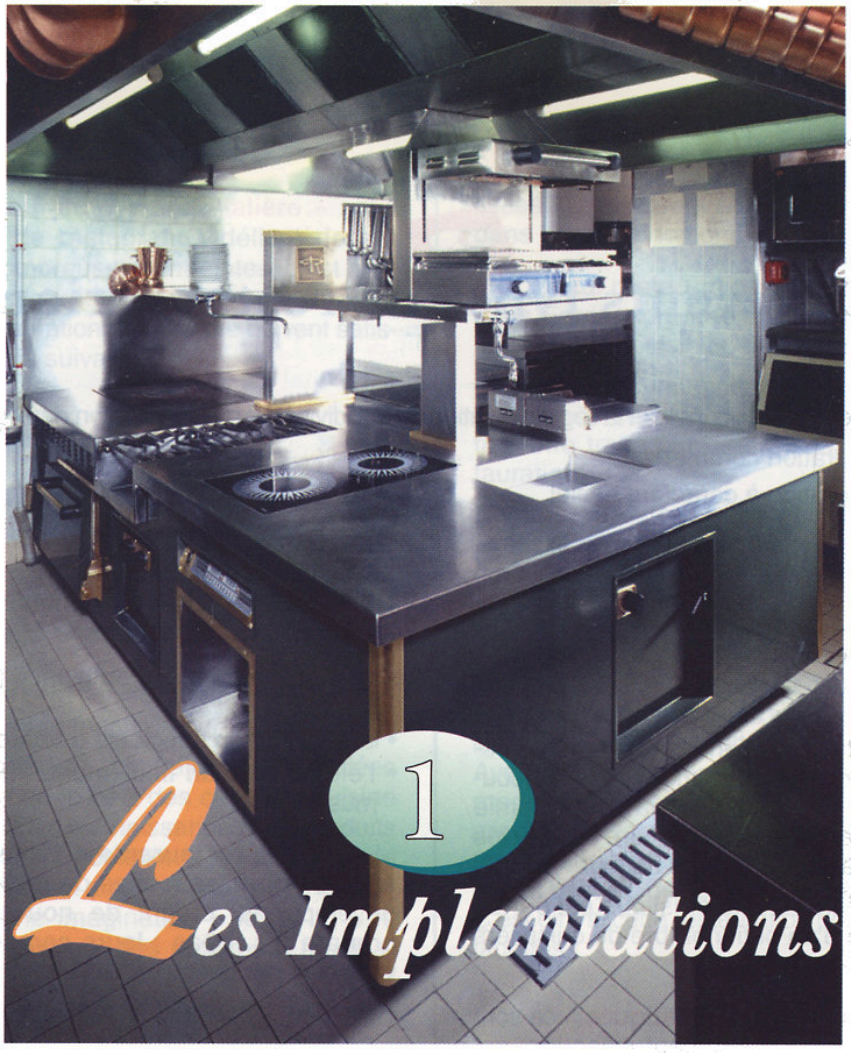
1. Rappel de microbiologie 48
1. Risques de contamination 48
2. Développement microbien 49
3. Contrôles microbiologiques 51

2. Hygiène des locaux et du personnel 56
1. Marche en avant des denrées 56
2. Hygiène des locaux 58
3. Equipement sanitaire obligatoire 60
4. Hygiène du matériel 60
5. Contrôles de la propreté et de la désinfection des surfaces 61
6. Hygiène du personnel 62

3. Nouvelles réglementations 63
1. Directives européennes 63
2. L'édifice réglementaire 63
3. Arrêté du 9 mai 1995 66
4. Arrêté du 29 septembre 1997 67
5. Commentaires 69

4. Mise en place de la méthode H.A.C.C.P. 70
H.A.C.C.P. : méthodologie de la démarche 70

5. Application au sous-vide 72
Fiches de fabrication vierges 75



1 Les Implantations

Cuisine de Regain

1 Généralités

Si les matériels classiques existent toujours, certains même très perfectionnés, on trouve de plus en plus de nouveaux matériels.

Durant près d'un siècle le schéma traditionnel d'une cuisine dessinée pour la brigade semblait immuable... Pourtant à l'aube de l'an 2000 force est de constater qu'il n'existe plus à proprement parler d'implantations « types » en matière de technologies nouvelles.

En effet, les techniques de production comme les concepts de restauration s'étant tellement diversifiés ces 10 dernières années, il serait maladroit de proposer un plan type fiable à l'heure actuelle.

Retenons plutôt les principales exigences auxquelles doivent répondre les différentes cuisines modernes :

☞ Exigence de production : à ce titre les différents locaux constituant l'unité doivent prendre en compte la bonne gestion des différents flux (marchandises, personnels, produits finis...)

☞ Exigences hygiéniques : les locaux doivent s'inscrire dans le cadre réglementaire défini par la loi sous peine de fermeture de l'établissement.

☞ Exigences esthétiques : Qu'ils soient sur un site de commercialisation ou délocalisés (Z.I. en général) , les locaux de production doivent s'inscrire harmonieusement dans l'environnement; de plus intra-muros ils sont conçus pour répondre aux nombreuses règles d'ergonomie.

2 Différents types de restauration

Il est convenu par les professionnels et la réglementation de subdiviser la restauration en deux grandes familles :

- La restauration commerciale
- La restauration à caractère social

La restauration « commerciale »

Elle comprend :

Les restaurants « classiques » étoilés ou non, ils proposent à une clientèle aisée des prestations variées (cartes, menus, suggestions, découvertes...) A partir des bases de la gastronomie française ces restaurateurs ont su faire évoluer les recettes et les adapter aux goûts du jour.

La créativité de cette cuisine artistique est portée par le dynamisme d'un petit nombre de cuisiniers de l'an 2000 !

Les restaurants « thématiques » ce sont les restaurants dont la conceptualisation est caractérisée par une forte identité par exemple :

- la typicité d'un pays (cuisines étrangères)
- l'originalité d'un style (cafés littéraires, philo...)
- l'excellence d'un produit (bars à vin, produits de la mer, viandes...)
- la particularité d'une ambiance (brasseries parisiennes...)
- la qualité d'un spectacle (cabarets...)
- l'élégance d'un lieu (monuments historiques, musées...)

Les restaurants « évolutifs » depuis 10 ans de nouvelles formes de restauration se sont développées, créant de nouvelles façons de prendre les repas ; leurs caractéristiques sont variables par exemple :

- rapidité : fast-food ; sandwicherie ; croissanterie...
- choix : food-court
- commodité : restauration à domicile ; au bureau...
- authenticité : fermes-auberges
- activités jumelées : cyber-cafés...

La restauration à caractère « social »

Elle a pour vocation de répondre aux exigences d'une clientèle de « masse » . Souvent décriée, la restauration collective a chèrement acquis ses galons.

Elle est maintenant considérée comme un type de la restauration à part entière et elle représente une part très majoritaire de la restauration. Les marchés qu'elle traite sont très porteurs et en font un secteur en pleine expansion. Les différentes sociétés de restauration sont devenues de véritables entreprises professionnelles depuis maintenant plus de 25 ans. C'est probablement dans cette gamme de restaurants qu'ont eu lieu les plus grandes innovations technologiques des dernières années. Elles exportent leurs savoir-faire dans le monde entier.

La restauration « scolaire » : autogérée ou concédée elle évolue beaucoup tout en faisant l'effort de respecter les règles d'équilibre alimentaire ; journées à thème, animations, cartes de crédit témoignent de son dynamisme.

La restauration « universitaire » : les campus voient se créer des formules de restauration attractives ; tex-mex, asiatiques, pizzeria... sont autant de variantes qui tentent de séduire les étudiants, ticket moyen économique et rapidité de service sont des avantages incontournables du programme !

La restauration « d'entreprises » : le temps de la « gamelle » est bien révolu... de nombreuses sociétés ont su innover et proposent à leur clientèle des formules extrêmement variées de manière à éviter la monotonie et la baisse du chiffre d'affaires ! Qu'ils soient des restaurants interentreprises ou non, les sites de restauration mettent généralement à disposition de leurs hôtes un self-service en « scamble », avec journées « typiques », un restaurant de « direction » à caractère gastronomique, des paniers « pique-nique » pour les beaux jours. Cette restauration doit être capable de répondre quotidiennement aux exigences de différents budgets : tickets moyens journaliers, exceptions festives, prestige direction, fantaisies du jour...

☞ **La restauration « hospitalière »** : si il existe un style de restauration délicat devant répondre à de nombreuses contraintes, c'est bien celui-ci. Sur un mode autogéré ou concédé, les acteurs de la restauration hospitalière doivent satisfaire aux impératifs suivants :

- prix
- organisation
- régimes
- éloignement des patients
- séduction d'une clientèle « diminuée »

Ce segment de marché est certainement celui où les techniques modernes peuvent apporter le plus de « confort » aux opérateurs et une meilleure qualité aux malades. On notera au passage la grande souplesse et la fiabilité que permet le sous-vide appliqué aux régimes.

Ce type de restauration , contrairement aux idées reçues demande de la part des chefs de cuisine concernés de solides connaissances des produits utilisés, des modes de cuisson appliqués afin de répondre correctement aux demandes des diététiciens. De plus une imagination « fertile », une adaptation « adéquate » des recettes « médicalisées » conduisent à la réussite des prestations dans ce domaine combien délicat.

☞ **La restauration des indigents** : en 1846 dans Farringdon road , à Londres Alexis Soyez, remarquable cuisinier, ouvre une cantine...

On peut donc imaginer plus encore qu'au siècle passé que ce type de restauration devra tôt ou tard être traité par des professionnels de la restauration.

Comme dans tous les types de restauration de « masse », la rigueur industrielle est de mise, coûts maîtrisés, qualité, ponctualité sont les maîtres mots.

☞ **La restauration des armées** : Les autorités militaires paraphent désormais les arrêtés concernant la restauration à caractère social, elles s'investissent dans le programme de responsabilités que sous-tend cette nouvelle réglementation. Avec un coût matière très faible et des techniques modernes (productions sous-vide) les forces armées doivent répondre aux « souhaits » de la troupe, aux exigences des « rations de campagne » et aux besoins des protocoles des différents corps. C'est dire si cette restauration possède de multiples facettes.

3 Différents types de production

Pour répondre aux besoins de ces différentes restaurations il existe plusieurs manières de produire et de distribuer des prestations variées.

Différentes productions

☞ **Traditionnelle** : basée essentiellement sur la transformation de denrées fraîches, la caractéristique de cette production est d'allier l'excellence des produits frais à la rapidité d'exécution dans les transformations.

Les techniques de fabrication s'intègrent dans une production proche du flux tendu (voir cours de gestion).Pour des raisons économiques (coût des produits, stocks) mais surtout pour garantir la qualité des produits finis, la production traditionnelle trouve sa place au sein de la restauration gastronomique de prestige.

☞ **Evolutive** : cette « néo-production » consiste à employer de nouveaux produits issus des industries agro-alimentaires. La caractéristique principale de cette nouvelle façon de produire en cuisine est de supprimer dans l'unité de transformation toutes les phases préliminaires. Fastidieuses, génératrices de « déchets », monopolisant parfois un personnel spécialisé (ex : tourner des fonds d'artichauts) ces premières étapes se font désormais en amont, sur le lieu d'élevage, de récolte des produits.

La diversité des produits est nombreuse, nous les trouvons au sein des 2ème, 3ème et 4ème gammes, (appertisés, surgelés, sous-vide crus). Ainsi le poulet effilé en production traditionnelle, se décline en P.A.C. (Prêt à Cuire), V.S.M. (Volailles Séparées Mécaniquement) dont blancs, cuisses, pilons, contre-pilons, ailerons ou manchons aromatisés ou non sont autant de propositions de l'offre agro-alimentaire en néo-production. A l'exception de la restauration de prestige, partout ailleurs cette production évolutive est présente.

Différentes liaisons

☞ **Liaison directe** : la production se fait sur le lieu de commercialisation, le jour même. Il y a donc unité de temps (1 jour) et de lieu (sur place).

☞ **Liaison différée** : la production est déplacée dans le temps et dans l'espace puis acheminée sous froid positif ou négatif sur le lieu de commercialisation.

Le déconditionnement/dressage des plats (réfrigérés, sous atmosphère contrôlée (4ème gamme ou non) s'effectue dans un office relais moins de deux heures avant consommation.

La remise en température des plats chauds (réfrigérés, sous-vide (5ème gamme) ou non) n'excède pas 1 heure (+ 3°C + 63°C). Ces plats sont consommés dans la journée.

☞ **Liaison mixte** : ce type de distribution est le résultat d'une combinaison judicieuse entre liaison directe et différée.

Elle prend en compte la nature des produits traités et leur mode de transformation. Par exemple, planifier l'ensemble de la production d'une cuisine centrale en liaison différée sauf les articles qui répondent aux modes de cuisson « frire » et « griller ». Ceux-ci sont réalisés sur les lieux de commercialisation en liaison directe pour d'évidentes raisons de qualité gustative.

Différentes distributions

Pôle de distribution

☞ **Pôles de distribution** : les lignes de distribution en libre-service suivent traditionnellement 2 schémas de base :

1. Le linéaire : les meubles de distribution sont placés en ligne ; les articles sont proposés successivement en prestations froides puis chaudes afin de limiter le refroidissement de ces derniers.

2. Le « scramble » ou « free-flow » littéralement « brouillé » ou « flux libre » ; c'est la distribution selon une ligne brisée. Des ilôts regroupés par genres (entrées, plats, fromages, desserts, boissons) sont à la disposition des clients qui se servent dans l'ordre qu'ils désirent. Ce système a l'avantage de réduire les goulets d'étranglement. Ces comptoirs de distribution sont placés avant la caisse.

Pôle de production par série d'article

Différentes commercialisations

☞ **Classique** : les caisses sont placées en fin de ligne (cas du linéaire) ou en fin de circuit (cas du scramble).

☞ **Intégré** : inspiré de la distribution en « scramble » et des « Food-Court » un concepteur de cuisine a imaginé et réalisé une unité de restauration où les pôles de production sont « éclatés » au sein d'un restaurant.

Il ne s'agit plus ici de distribution en scramble mais bien de produire, distribuer, encaisser des articles sur des pôles indépendants et autonomes.

Ce système présente indéniablement l'avantage d'être très attractif pour la clientèle.

On peut choisir son menu en fonction d'une palette très variée, colorée, typée, ayant du caractère, humant l'authentique, apte à satisfaire l'humeur du jour (grillades, pizzas, pâtes, thématiques, etc.).

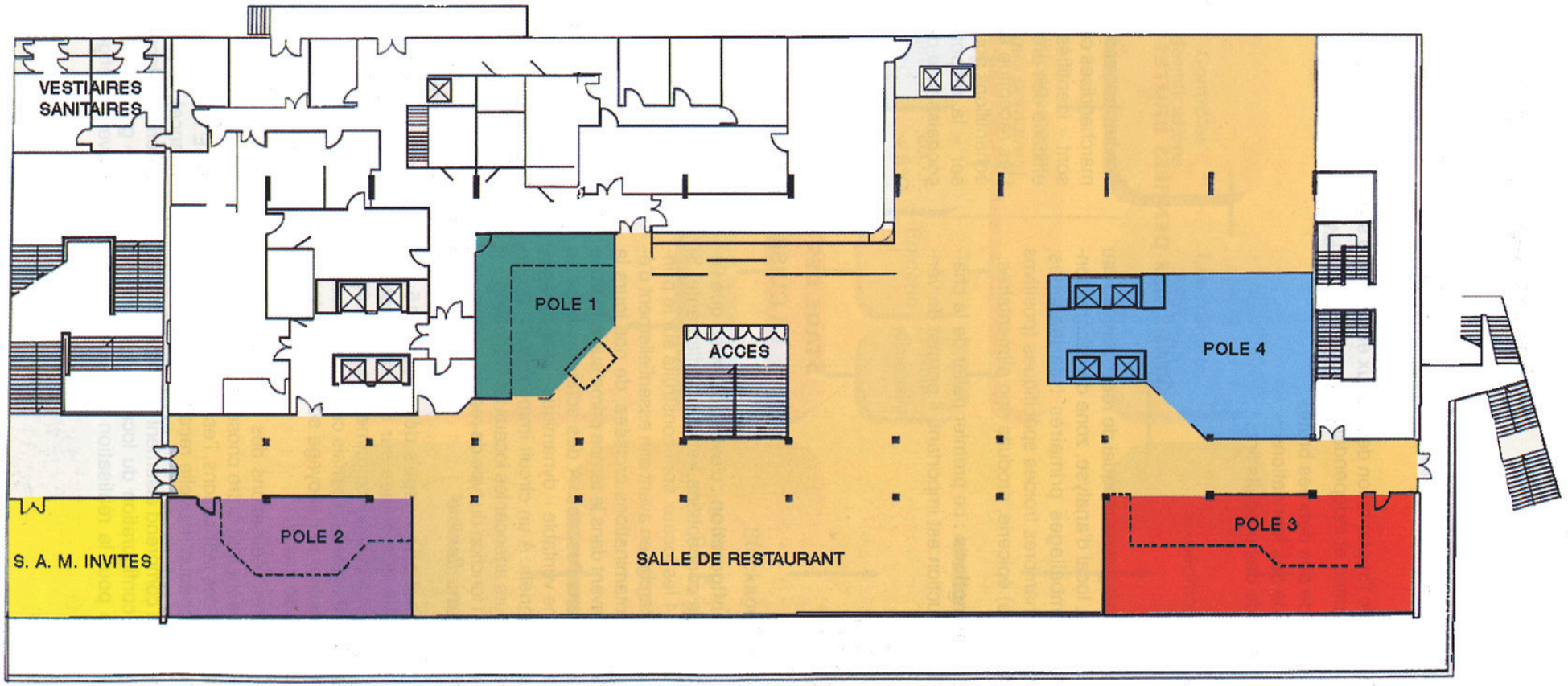
Pôle de production éclatée

L'implantation en pôles éclatés permet une réduction substantielle de surfaces de l'unité centrale de production au profit d'une cuisine « éclatée ».

Si la production/distribution en mode éclaté est plus rapide, encore ne faut-il pas exagérer l'offre par une multitude de choix possibles qui entraînent une fois encore des goulets d'étranglement.

Restaurant Universitaire de CACHAN
3 500 repas/jour

	Cuisine refaite + vestiaires/sanitaires		811 m²
	Pole 1 régions du monde	96 m²	
	Pole 2 pizzas et pâtes	123 m²	
	Pole 3 grilladerie	142 m²	1763 m²
	Pole 4 (non défini)	150 m²	
	Salle de restaurant universitaire	1252 m²	
	Salle de restaurant invités		71 m²
	Accès restaurant (entrée et sortie)		45 m²
		TOTAL	2690 m²



Doc. : Cabinet A.R.W.Y.T.E.C.

PLAN NIVEAU 1 RÉPARTITION CUISINE / DISTRIBUTION / SALLE DE RESTAURANT PHASE 2 ETAT FUTUR

4 Locaux et zonages

Au niveau de l'implantation des locaux et quels que soient les types de production il faut distinguer trois parties importantes et indépendantes.

1. Stade des denrées brutes
2. Stade des fabrications
3. Stade des produits finis

STADE DES DENRÉES BRUTES

☞ **Configuration** : quai de réception, bureau de contrôle, local d'analyse, zone de déconditionnement (emballages primaires : cartonnages, cagettes) chambres froides spécifiques (positives et négatives) épicerie, produits non alimentaires.

☞ **Fonctions** : ce premier palier de la chaîne de production est important, il permet de vérifier les normes qualitatives et quantitatives des marchandises commandées. C'est à ce niveau que sont « identifiés » les différents lots pour un suivi efficace des produits (traçabilité).

Dès réception également sont prélevés quelques échantillons pour analyse afin de pouvoir « endosser » la responsabilité à l'égard du produit en connaissance de cause.

STADE DES FABRICATIONS
LA CUISINE FLEXIBLE

☞ **Configuration** : c'est à ce niveau que l'évolution des conceptions est la plus flagrante. Si depuis 1974 les locaux sont construits sur le principe de la marche en avant afin essentiellement d'éviter les contaminations croisées, de nos jours la marche en avant dans le temps prime sur la marche en avant dans l'espace. A des schémas figés se substitue une véritable « dynamique » des zonages et des matériels. A un circuit immuable, on préfère de nos jours agencer les locaux de fabrication « à la carte » en fonction du type de recette à effectuer... c'est la cuisine ***flexible***.

☞ **Fonctions** : depuis déjà plus de 15 ans E.D.F. menait des études sur des implantations « mobiles ». La cuisine expérimentale de Bourg-la-Reine en est un exemple mais ces travaux visaient surtout à faciliter le nettoyage sous les postes de cuisson ou de travail.

Les dernières réalisations des bureaux d'études nous proposent tout autre chose : au niveau de la « gestion » des fabrications, l'espace cuisine est à inventer à chaque nouvelle recette.

En effet, on comprend aisément que pour rôtir 200 poulets la configuration du local ne peut être la même que pour la réalisation de 800 côtes de veau normande encore moins s'il s'agit de 600 paellas et 200 couscous ! ... Cela paraît évident pourtant il a fallu d'une part que les constructeurs adaptent leurs matériels en les concevant plus légers, mobiles, résistants mieux encore aux chocs, faciles à « brancher » et d'autre part que les mentalités des cuisiniers évoluent dans leur approche de la recette. Il fallait admettre de concevoir ces fabrications avec une rigueur et une logique industrielle. Aussi, outre les photos des produits finis, les temps de réalisation, les coûts..., les fiches techniques présentent-elles maintenant un schéma d'agencement de l'atelier ; avec sa durée de montage, démontage, le matériel nécessaire, la puissance appelée... une véritable fiche « technique » en somme !

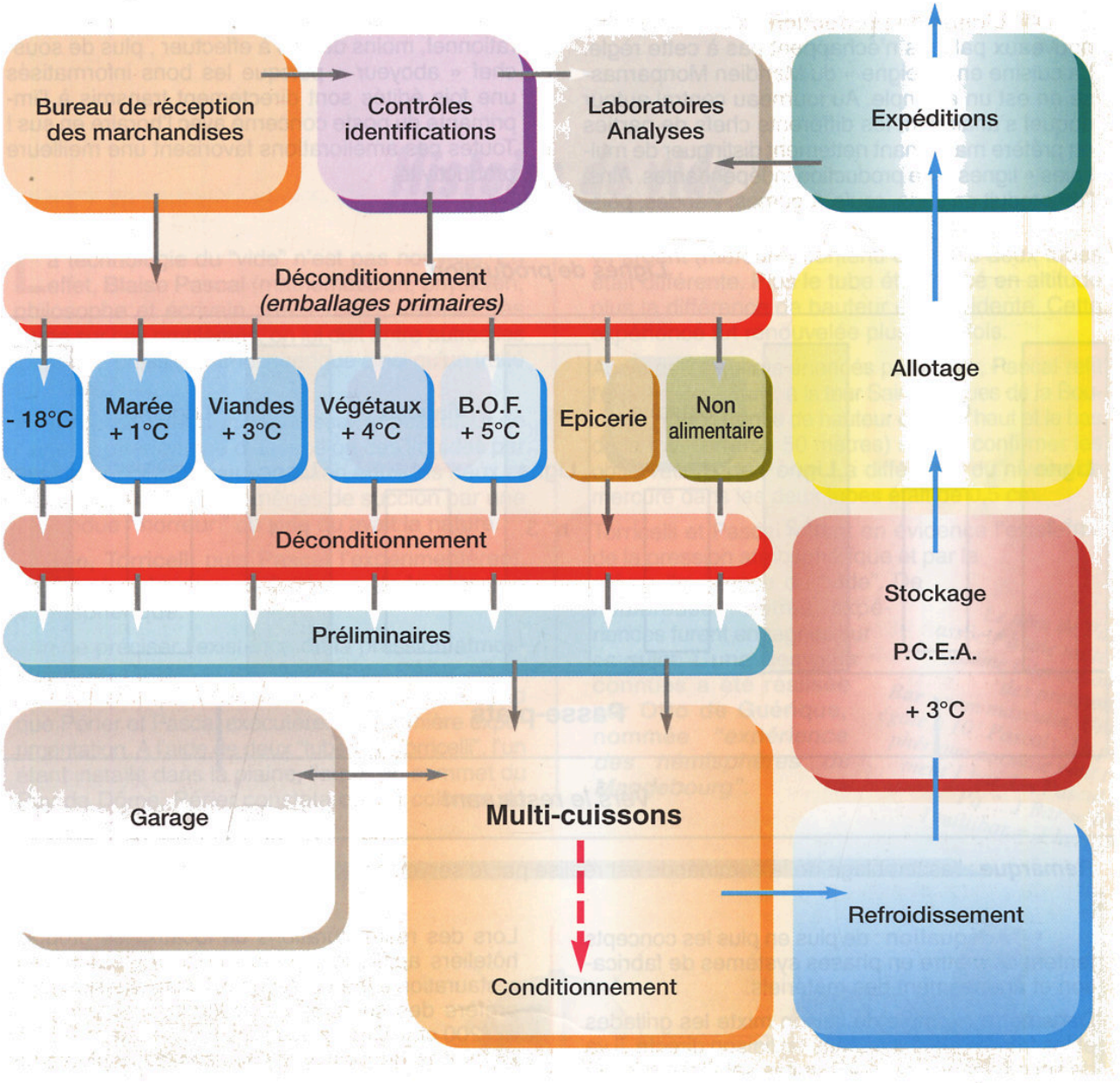
☞ **Principe** : après le stockage des produits bruts se situent généralement différents zonages de déconditionnement, préliminaires puis un zonage « multi-cuissons/conditionnement ». Dès la fin des opérations de conditionnement et la sortie des P.C.E.A. (Préparations Culinaires Elaborées à l'Avance), on procède au nettoyage des machines, matériels et locaux . Puis les matériels sont rangés au « garage » et le zonage reste en attente d'une nouvelle configuration.

STADE DES PRODUITS FINIS

Après refroidissement les P.C.E.A. sont entreposées à + 3°C jusqu'à l'assemblage des commandes (allotage) et transport vers les satellites où elles seront commercialisées.

A chaque départ plusieurs échantillons tests font l'objet d'analyses dans le cadre des procédures d'autocontrôle.

Cuisine flexible schéma de principe

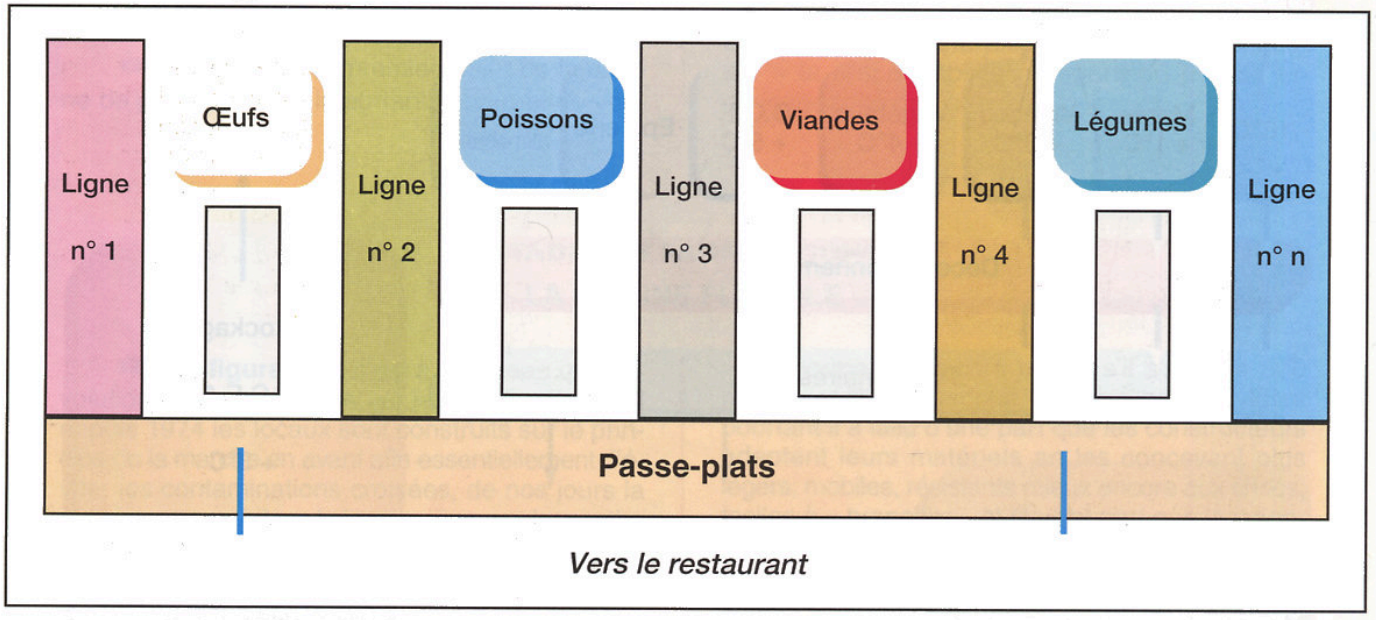


5 Adéquation équipements/concept

Si en restauration traditionnelle on peut noter encore une grande polyvalence des matériels, les restaurations plus « typées », thématiques ou autres ont des besoins bien particuliers en matière d'équipements. Du bon agencement des zones de production dépendent réussites et succès des fabrications.

☞ **Lignes de production** : les cuisines des nouveaux palaces n'échappent pas à cette règle. La cuisine en « peigne » du Méridien Monparnasse en est un exemple. Au fourneau central autour duquel s'affairaient les différents chefs de parties on préfère maintenant nettement distinguer de multiples « lignes » de production indépendantes. Ainsi l'on produit en série, œufs, légumes, viandes, poissons. ...le travail est organisé de manière plus rationnel, moins de pas à effectuer , plus de sous-chef « aboyeur » puisque les bons informatisés une fois édités sont directement transmis à l'imprimante du poste concerné avec l'horaire en sus ! Toutes ces améliorations favorisent une meilleure productivité.

Lignes de production



Remarque : l'assemblage de la commande est réalisé par le serveur

☞ **Adéquation** : de plus en plus les concepts tentent de mettre en phases systèmes de fabrication et agencement des matériels.

Dans notre exemple de liaison mixte les grillades et les fritures étaient traitées en liaison directe, il va de soi que dans ce cas les unités satellites servant à ces préparations doivent posséder une ou plusieurs grillades, des friteuses et un système d'extraction d'air si l'on souhaite une bonne concordance entre le projet et l'exploitation du concept.

Dans le cas de la cuisine flexible, la nécessité de l'adéquation est encore plus évidente, pour une recette donnée on agence spécialement une chaîne de production « unique ». Cette spécificité des organisations permet de réduire les surfaces au sol et d'obtenir un rendement maximum des matériels achetés pourvu qu'ils soient d'excellente qualité et particulièrement robustes (déplacements nombreux).

Lors des restructurations de locaux, les groupes hôteliers appliquent parfois cette règle pour leur restauration à thème. A des cuisines classiques on préfère des surfaces de production réduites (40 m²/200 cts). Ces locaux sont équipés de matériels issus des dernières innovations technologiques (chrome lisse pour les grillades, induction pour les tables de cuissson ; plan de travail multifonctions à température contrôlée pour un meilleur respect de l'hygiène, plafond aspirant, filtrant, refroidisseur d'atmosphère pour un meilleur confort).

D'abord concevoir le produit que l'on souhaite vendre ; projeter l'agencement quitte à inventer les matériels qui vont avec ! Cette formule semble être la clef de l'adéquation optimale produit/équipement.

C'est cette même « flexibilité » que l'on retrouve maintenant dans la configuration des cuisines roulantes à l'usage des traiteurs pour le déroulement des grandes manifestations.

2 Le sous-vide

Histoire de vide

La technologie du "vide" n'est pas nouvelle. En effet, **Blaise Pascal** (mathématicien, physicien, philosophe et écrivain :1623-1662), travailla très jeune sur ces problèmes, on lui doit entre autres les lois sur la pression atmosphérique ainsi qu'un traité du " vide ".

Au XVIIème siècle, on connaissait la pesanteur de l'air et le phénomène d'ascension des liquides par aspiration. On ignorait la relation entre les deux et on expliquait les phénomènes de succion par une prétendue " horreur " du vide qu'avait la nature.

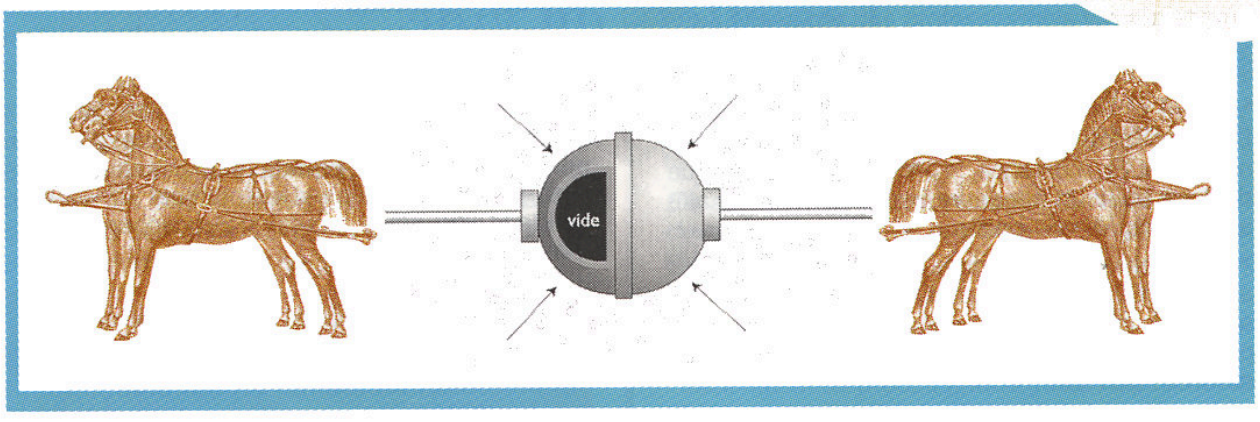
Galilée, Torricelli puis **Pascal** l'expérimentèrent. **Ce fut alors la mise en évidence de la pression atmosphérique.**

Afin de préciser l'existence de la pression atmosphérique, Pascal et son beau-frère Périer effectuèrent des expériences. C'est à Clermont-Ferrand que Périer et Pascal exécutèrent la première expérimentation. A l'aide de deux "tubes de Torricelli", l'un étant installé dans la plaine, l'autre au sommet du Puy de Dôme, Périer constata que la colonne de vif argent (mercure) contenu dans les deux tubes était différente. Plus le tube était placé en altitude plus la différence de hauteur était évidente. Cette expérience fut renouvelée plusieurs fois.

Au vu des résultats énoncés par Périer, Pascal refit l'expérience à Paris, à la tour Saint Jacques de la Boucherie. La différence de hauteur entre le haut et le bas de la tour (environ 50 mètres) suffit à confirmer les observations de Périer. La différence du niveau de mercure dans les deux tubes était de 0,5 cm.

Torricelli et Pascal mirent en évidence l'existence de la pression atmosphérique et par la même l'existence du "vide". De nombreuses autres expériences furent engagées sur ce sujet. **L'une des plus connues a été réalisée par Otto de Guérique, nommée *"expérience des hémisphères de Magdebourg".***

Le nom de Pascal est associé à une unité utilisée par le système international de mesure des pressions :
***Bar** : nom masculin. Unité de pression égale à 10^5 Pascals. La pression atmosphérique normale vaut très sensiblement 1 bar. Un Pascal est annoté " Pa ". 1 Bar = 10^5 Pa.*
1 millibar = 1 hectoPascal.



Une sphère métallique est composée de deux hémisphères de même diamètre qui sont accolés au moyen de graisse, de cire et de térébenthine. Le vide est fait dans la sphère. La pression atmosphérique rapproche les hémisphères et son action est telle que 8 chevaux tirant de part et d'autre de la sphère suffisent à peine à séparer les deux hémisphères, alors qu'elles se séparent d'elles-mêmes dès que l'on fait pénétrer de l'air dans la sphère.(cf *Physique et Physiciens* par R.Massain ; éditions Magnard.).

1 Qu'est-ce que le vide ?

L'encyclopédie Larousse le définit ainsi :

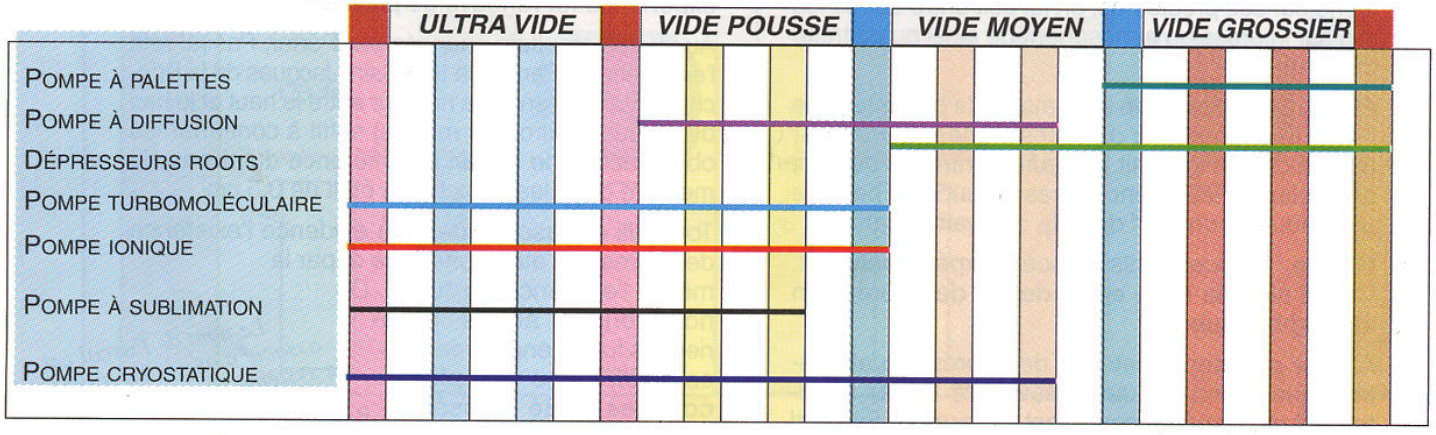
"État correspondant à l'absence totale de toute particule réelle : État d'un gaz raréfié. Ambiance correspondant à un état dont la pression est inférieure à celle de l'atmosphère. "

La qualité du vide obtenu varie en fonction de l'appareil utilisé pour le réaliser.

Quatre catégories de vide sont reconnues et obtenues à partir de différents types de pompe :

- Le ***vide grossier***, obtenu à partir de pompe mécanique. C'est celui que nous obtenons en restauration grâce à nos machines sous-vide ;
- Le ***vide moyen***, obtenu à partir de dépresseurs ;
- Le *vide poussé*, obtenu à partir de pompes turbomoléculaires ou à diffusion ;
- L'***ultravide***, obtenu à partir de pompes ioniques ou cryostatiques.

TABLEAU DE RELATION ENTRE LE TYPE DE POMPE ET LE VIDE POTENTIEL



2 Les effets du vide

• Dans la nature

La démonstration suivante explique ce phénomène naturel. En montagne, la pression atmosphérique diminue au fur et à mesure que l'on monte en altitude, l'oxygène se raréfie.

➤ Les alpinistes chevronnés savent que lorsque l'on atteint 4 000 m, l'eau ne bout plus à 100°C mais aux alentours de 80°C. Cela est dû à la diminution de pression sur le liquide, modifiant ainsi la stabilité naturelle de l'eau.

• En laboratoire

A zéro degré, l'eau est dans un état stable, liquide. La stabilité de cet équilibre est néanmoins précaire et il suffit de modifier un de ces paramètres (soit la température soit la pression) pour passer d'un état à un autre.

Dans la nature l'eau existe sous trois formes : **gazeuse** (état de vapeur ; pression atmosphérique normale, T°=100°C), **liquide** (eau en son état "normal", pression atmosphérique normale ; T° = 20°C), **solide** (neige, glace ; pression atmosphérique normale ; T° < 0°C).

L'eau liquide a la faculté de se vaporiser dans deux cas :

☞ A pression atmosphérique normale P = 1015 hPa

En agissant sur la température : T° = 100°C = ébullition

☞ A température normale T° = 20°C

En agissant sur la pression : P = 23.4 hPa = vaporisation dans la masse.

Dans le cas de mise sous-vide d'un produit, la modification de la relation T°/Pression, peut provoquer l'écrasement du produit, si celui-ci est de nature fragile. Pour éviter ce phénomène, il est possible de remplacer l'air extrait par un gaz de protection (CO_2 ou NO_2) dans des proportions équivalentes. Cette technique s'appelle vide avec réinjection de gaz de protection.

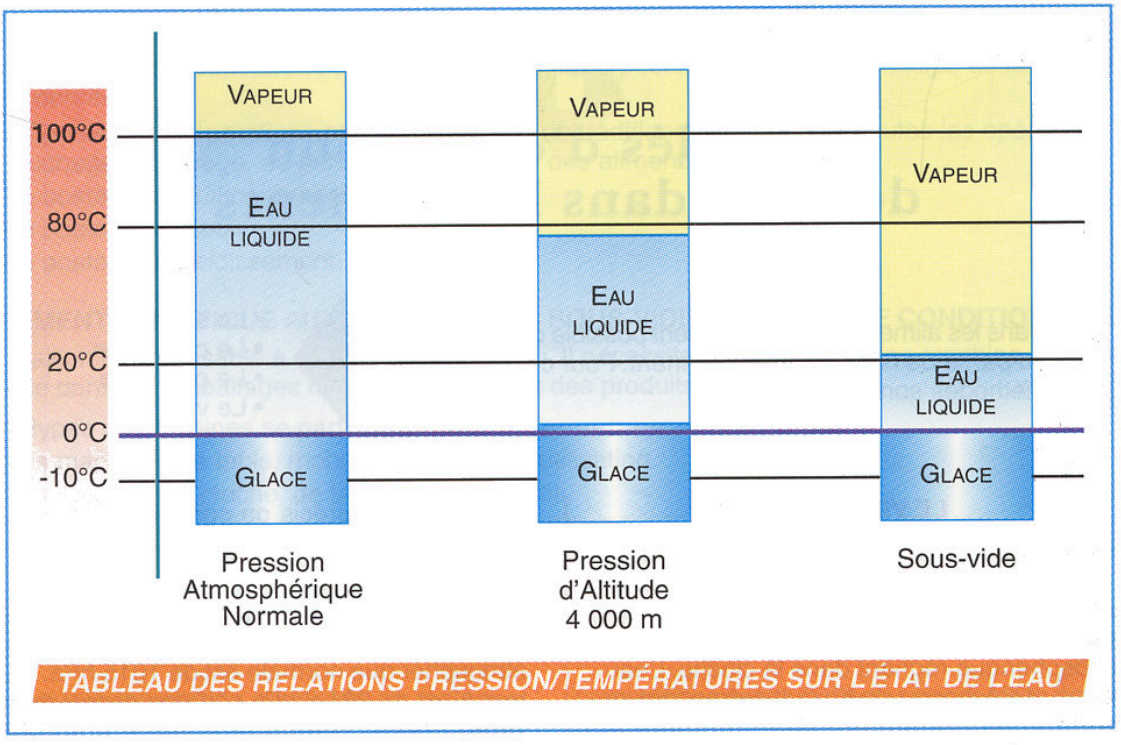


TABLEAU DES RELATIONS PRESSION/TEMPÉRATURES SUR L'ÉTAT DE L'EAU

3 Sous-vide et restauration

DÉFINITION

La technique du vide consiste à raréfier un gaz ou un mélange gazeux par l'application d'une pression inférieure à la pression atmosphérique normale (que l'on nomme également dépression).

Connue depuis fort longtemps dans l'industrie, ses applications ont débuté par la conservation de nombreux produits de consommation courante tels que le café en grains ou moulu afin d'en préserver l'arôme, les laits et autres jus de fruits, certaines conserves de légumes et par le conditionnement de plats cuisinés destinés au grand public.

En restauration traditionnelle, le sous-vide a fait ses débuts en 1974. L'utilisation du sous-vide en cuisine apporte souplesse et confort aux utilisateurs. Mais cette technique, si performante soit elle, doit être utilisée par des professionnels formés et parfaitement conscients des risques que représente l'utilisation d'un tel procédé dans de mauvaises conditions. De nombreuses écoles, publiques ou privées proposent des stages de formation à cette technique délicate.

En aucun cas, la technologie du vide ne doit devenir un moyen de prolonger la vie des restes du service !

Buts de l'utilisation du vide en cuisine

Le principal objectif est l'amélioration de la conservation des produits traités. L'action du vide agit sur la teneur en air et en eau des aliments donc sur les conditions de survie des bactéries.

- La conservation sous-vide telle qu'on la pratique en restauration est différente de la lyophilisation. Dans ce dernier concept, l'aliment est surgelé puis l'eau contenu est extraite sous-vide, c'est la sublimation du produit (passage de l'état solide à l'état gazeux sans passer par l'état liquide).
- La cuisson sous-vide favorise la concentration des arômes, diminue les pertes d'eau à la cuisson et accroît la digestibilité de l'aliment.

Les phénomènes découverts dans la nature et mis en évidence en laboratoire définissent la notion « Pression Vapeur ».

Applications pratiques

1 Procédés d'extraction de l'eau dans les aliments

Dans les aliments, il est également possible d'extraire tout ou partie de l'eau qu'ils contiennent. Pour cela plusieurs méthodes sont employées.

- Le séchage
- Le chauffage
- Le pressage
- Le vide

LE VIDE

On agit sur la pression vapeur de l'eau contenue dans l'aliment. Pour provoquer l'évaporation il suffit d'égaliser la pression atmosphérique et la "pression vapeur" en abaissant mécaniquement la pression atmosphérique régnant dans la cloche. L'eau se vaporise et s'échappe du produit permettant sa dessication. C'est le système utilisé pour lyophiliser des produits comme le café, certains laits en poudre, les herbes aromatiques.

Dans ces cas précis on congèle le produit avant mise sous-vide, la vaporisation ainsi obtenue s'appelle sublimation.

Nous avons vu précédemment que la pression vapeur de l'eau était de 23.4 hPa. La pression atmosphérique normale est de 1015 hPa. La différence est de 991.6 hPa soit une dépression d'environ 0.99 Bar. C'est la quantité de vide maximale que peut atteindre une pompe à palette, utilisée dans les machines sous-vide de restauration.

POURQUOI UTILISER LE SOUS-VIDE EN CUISINE ?

Avantages

Le sous-vide associé au froid est un excellent moyen de conservation.

Il favorise le renforcement des saveurs naturelles des aliments traités.

Il empêche le dessèchement des produits traités en limitant la perte en eau libre de ceux-ci.

Le sous-vide associé à la cuisson à juste température permet d'obtenir un produit parfait du point de vue organoleptique : tendreté, onctuosité, jutosité, saveur, parfum et chaleur sont au rendez-vous.

Le sous-vide permet l'assouplissement des contraintes liées au service des clients.

Il autorise des fabrications en temps différé, permettant aux acheteurs de bénéficier de ristournes lors d'achats en quantités importantes.

Il favorise la réalisation de bases culinaires que l'on peut assembler ou combiner à souhait.

Il favorise la réalisation de menus hautement diététiques (diminution de l'utilisation de matières grasses, cuissons natures).

Inconvénients

L'équipement de base peut représenter un investissement important, sauf dans le cas d'utilisation de machines de table.

Nécessite un respect rigoureux des procédures de fabrication.

Impose une conformité absolue à la réglementation en vigueur.

Nécessite une formation aux techniques particulières du sous-vide et de la cuisson à juste température.

2 Les moyens

La conservation ou la cuisson sous-vide nécessite un matériel de fabrication comportant des spécificités précises. La chaîne de fabrication se décompose en quatre postes respectant le principe de la marche en avant des denrées.

- Le poste des préparations préliminaires, équipé traditionnellement pour toutes les opérations d'épluchage, de lavage, de parage et de taillage des aliments crus.
- Le poste de conditionnement sous-vide.
- Le poste de cuisson
- Le poste de refroidissement.

L'ÉQUIPEMENT SPÉCIFIQUE AUX FABRICATIONS SOUS-VIDE : LE POSTE DE CONDITIONNEMENT

C'est le maillon indispensable à ce type de fabrication. Il nécessite l'acquisition d'une machine capable de faire le vide dans les emballages de conditionnement des produits traités.

Plusieurs types de machines se partagent le marché :

- Les machines de table, mobiles et souples d'utilisation.
- Les machines à cloche, de table ou sur châssis.
- Les thermoformeuses, qui produisent elles-mêmes les barquettes à partir d'un film spécial semi-rigide.

Les machines de table

Nouvelles sur le marché du sous-vide en restauration, elles sont de petite taille et se déplacent très facilement. La société Magic Vac propose aux restaurateurs une gamme de machines performantes et très pratiques

Elles sont d'un emploi très souple puisqu'elles ne nécessitent qu'un branchement électrique 220 volts. Elles sont le compagnon idéal du traiteur ou du cuisinier travaillant en dehors de son établissement.

Ces machines utilisent indifféremment des films en rouleaux, des poches plastiques prédécoupées du commerce.

Un système astucieux permet de connecter la machine à des bocaux ou des bouteilles du commerce en utilisant des couvercles spéciaux permettant de faire le vide à l'intérieur. Le couvercle (fourni en accessoire avec la machine) dispose d'un système de fermeture hermétique qui assure le vide dans le bocal, quel qu'en soit le type ; deux couvercles de diamètres différents s'adaptent sur la plupart des bocaux du commerce. (cf. page suivante).

La descente en pression de ce type de machine est très proche de celle d'un machine à cloche. Il atteint 0,92 bar en dépression

➤ **Le principe d'aspiration repose sur l'utilisation de deux pompes à vide. L'aspiration se fait directement dans l'emballage plastique ou le bocal. Comme sur les machines à cloche, le vide et la soudure sont réglables. Ils peuvent fonctionner manuellement ou automatiquement.**

Les machines de ce type, munies de leurs accessoires permettent le conditionnement de tous les types de produits. Les bocaux sont utilisés pour les préparations à risque d'écrasement telles que fruits délicats, herbes fraîches, champignons, tomates, etc.. Il n'est plus nécessaire d'utiliser un gaz de protection dans ces conditionnements spécifiques. La machine ne le permet pas.

Le système de conditionnement en bocaux ou en bacs polycarbonates est très pratique. En effet, contrairement aux machines à cloche il n'est plus nécessaire de remplacer le sachet lors de l'utilisation d'une partie du produit (herbes fraîches hachées par exemple). Il suffit de faire à nouveau le vide dans le bocal ou le bac pour assurer la protection du contenu. Cette manipulation n'est possible que pour des produits végétaux crus, de l'épicerie ou des liquides.

Il n'est pas envisageable de refaire le vide dans un conteneur de plat cuisiné à l'avance remis en température et partiellement servi.

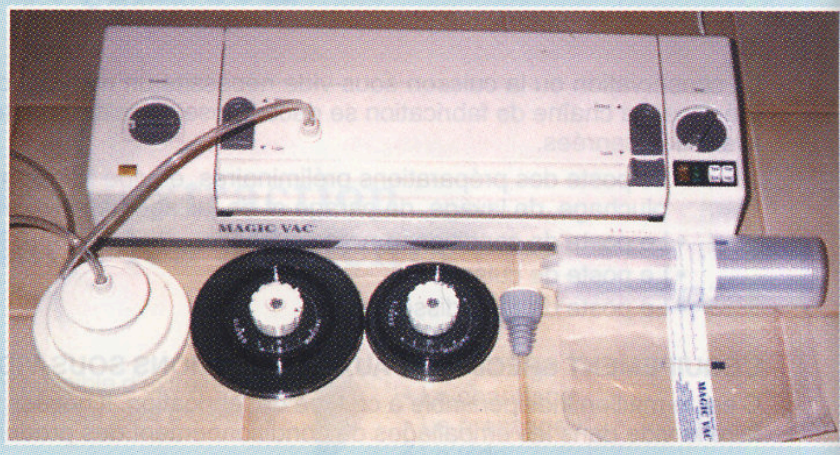
Les conteneurs polycarbonates présentent également l'avantage de supporter la cuisson directement en enceinte vapeur ou au bain-marie. La cuisson sous-vide s'opère de la même manière que dans des sachets plastiques.

Les bars à vin, qui commercialisent le vin au verre peuvent trouver dans ces machines un partenaire idéal. Pour les vins fins, un bouchon spécial permet la mise sous-vide du contenu de la bouteille entamée, préservant ainsi toutes les caractéristiques du vin très sensible à l'oxydation. Il en est de même pour les fonds, les crèmes (anglaise, pâtissière), les jus de fruits, les huiles fines et les essences utilisées en cuisine.

D'un coût modique, les machines de ce type permettent une large diversification des productions et des utilisations.

MACHINE DE TABLE

Magic Vac



Le maniement des machines de table est simple. Les réglages sont limités et permettent un travail rapide et de bonne qualité.

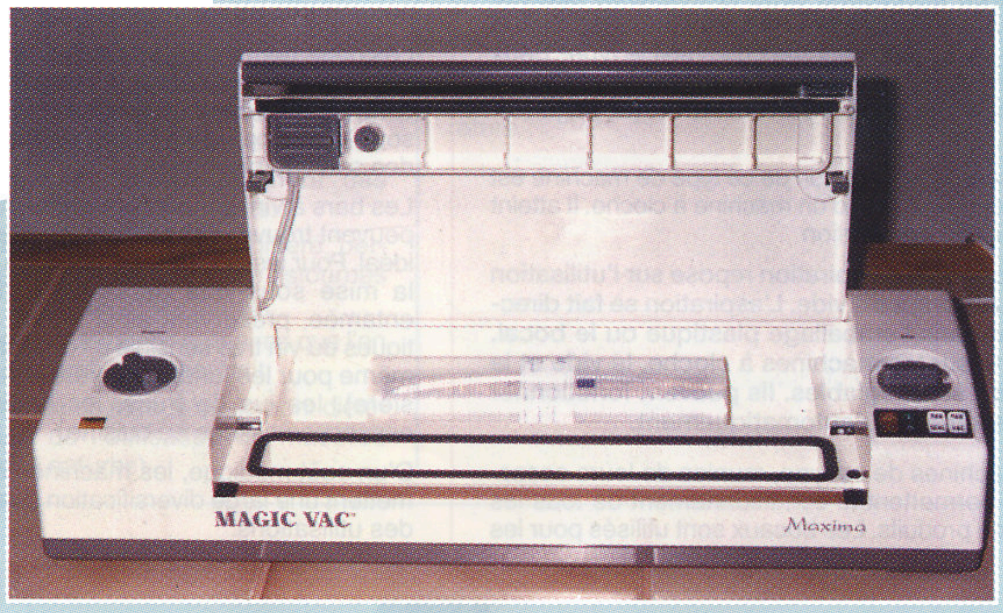
La durée du vide est réglable, un bouton permet également de prolonger la durée d'aspiration au-delà du réglage initial si nécessaire.

La durée de la soudure se règle également en fonction du moment d'utilisation et de la nature de l'emballage utilisé.

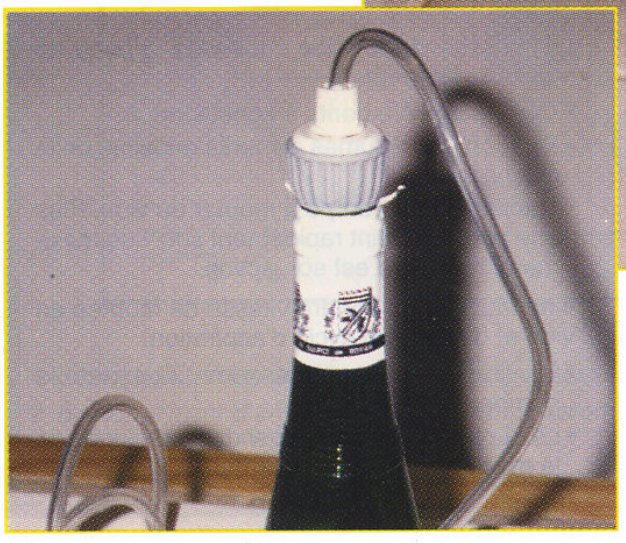
Un bouton permet l'arrêt de l'aspiration et provoque la soudure d'urgence comme sur les machines à cloche.

Une réserve pour rouleau de sacs est prévue dans la machine, ainsi qu'un système de découpage très pratique.

Le couvercle de la machine est muni d'une prise accessoire permettant l'aspiration dans les ustensiles tels que bocaux, bouteilles, bacs polycarbonates.



Machine de table Magic Vac



Les machines à cloche

Elles sont d'un volume supérieur aux machines de table et permettent donc le conditionnement de produits de plus gros volume, dans des emballages de plus grandes dimensions. Ces machines performantes et d'un maniement simple sont les plus fréquemment rencontrées dans les cuisines.

© Multivac - Machine de table à cloche.

© Multivac - Machine à cloche sur bâti inox.

➤ Elles se composent d'un groupe d'aspiration, la pompe à vide d'une puissance variant de 10 m³ à 63 m³ pour les machines à cloche. Cette pompe est de type pompe à palette.

La cloche proprement dite a un volume de conditionnement variable, réglable grâce à des cales d'épaisseur et munie d'un couvercle généralement vitré. Un joint périphérique assure l'étanchéité de la cloche durant les opérations de mise sous-vide. La soudure du sachet de conditionnement se fait par l'intermédiaire de barrettes, doubles sur les machines les plus performantes.

Le tableau de commande des différentes fonctions offertes par la machine peut être de deux types :

- Mécanique avec commandes de réglage manuelles. C'est le cas des anciens modèles qui restent toujours performants.

Électronique :

- Les différentes fonctions de la machine peuvent être préprogrammées. Un microprocesseur pilote alors les différentes opérations de mise sous-vide et de soudure. La mesure des valeurs de vide et d'injection de gaz se fait par l'intermédiaire de capteurs de pression extrêmement précis. La mise sous-vide est de ce fait plus sûre et plus précise que sur une machine mécanique.

Quelles soient mécaniques ou électroniques, les machines sous-vide possèdent toutes une fonction à nos yeux essentielle : **l'arrêt d'urgence** de la machine en cas de problème ou de mauvaise manipulation.

La réussite d'une mise sous-vide dépend de plusieurs facteurs :

- Qualité des éléments à conditionner.
- Rapport des volumes aliments/enceinte de la cloche
- Rapidité de la pompe à monter en vide. Plus une pompe atteint rapidement son vide maximum, meilleure est son action.

Il ne faut pas confondre vitesse de montée en vide et durée d'un cycle d'aspiration.

- La vitesse de montée en vide dépend de la pompe seule.
- La durée d'aspiration dépend des réglages de la machine.

Manipulations test

Afin de concrétiser les notions abstraites que nous venons d'exposer, nous vous proposons une manipulation simple, qui éclairera les phénomènes liés au "vide".

Matériel nécessaire

- Une machine à faire le vide (de type à cloche).
- Un bocal de verre sans couvercle
- Eau à température ambiante
- Thermomètre

Manipulations préliminaires

- Emplir à moitié le bocal avec l'eau
- Positionner le bocal dans l'enceinte de la cloche

Régler la machine (dans le cas d'une machine à réglages mécaniques)

- Remettre tous les boutons à zéro
- Choisir un vide de type manuel (bouton 5 tourné à gauche)
- Régler la durée d'aspiration au maximum (bouton 4 sur "10")
- Fermer la remise en atmosphère progressive (bouton 1 sur "0")
- Régler l'impulsion de soudure au minimum (bouton 3 sur "0")
- Mettre en marche la machine (tourner le bouton 6 vers la droite)
- Fermer le couvercle de la cloche
- Observer.

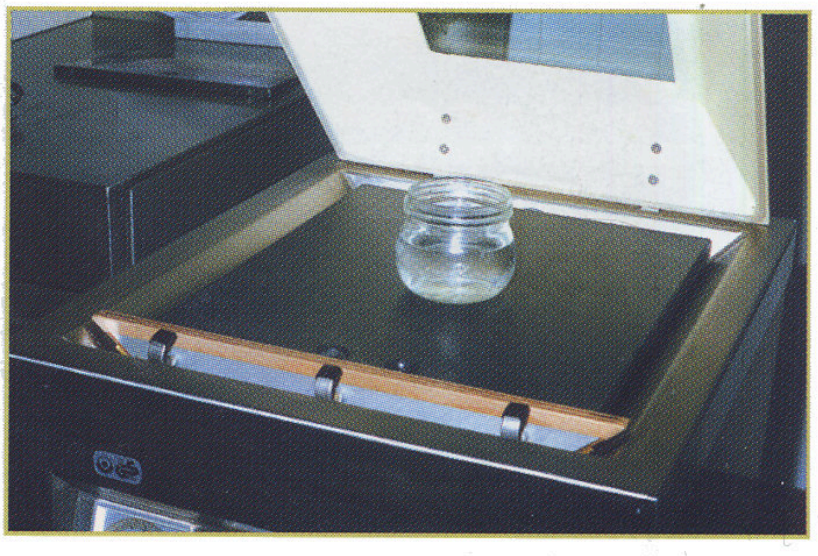
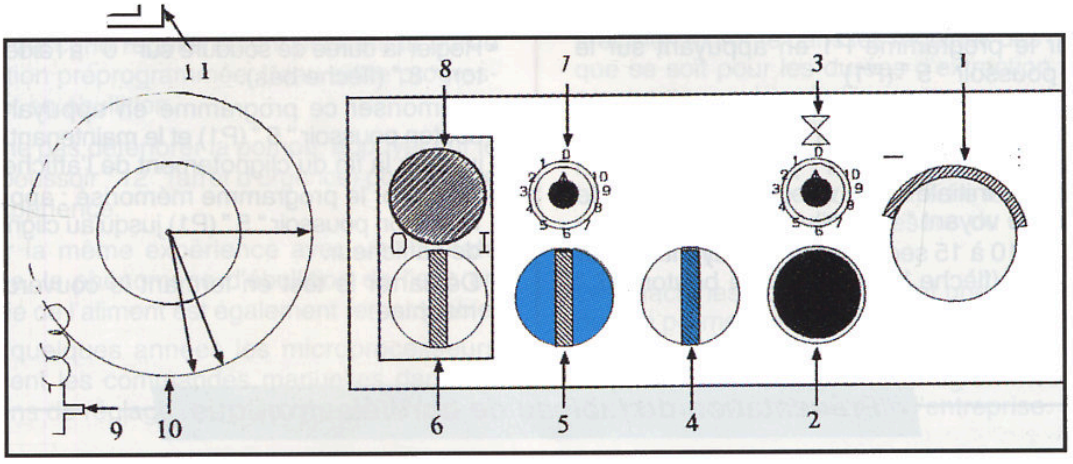


Tableau de bord de machine Multivac



1. *bouton de remise en atmosphère progressive*
2. *bouton d'arrêt d'urgence et voyant d'impulsion soudure*
3. *bouton d'ouverture de programmation des impulsions de soudure*
4. *bouton d'ouverture du circuit de gaz*
5. *bouton de choix du vide - manuel ou à contact*
6. *bouton de mise en marche de la pompe à vide*
7. *bouton de programmation du vide manuel*
8. *voyant de fonctionnement de la machine et de la pompe*
9. *clef de programmation des aiguilles rouges du vacuomètre*
10. *vacuomètre à contact - 4 fonctions*
11. *patte de blocage de la cloche en position fermée*

En phase primaire, la pompe va prendre son régime maximum (sur le cadran gradué, l'aiguille noire progresse rapidement au début, puis ralentit.

En phase secondaire, la pompe aspire régulièrement, la pression diminue dans la cloche.

Dans le bocal l'eau commence à entrer en ébullition, les bulles sont de plus en plus grosses, de la vapeur s'échappe du bocal.

Il est néanmoins important de préciser la notion d'ébullition. En cuisine, l'ébullition est provoquée par chauffage, l'eau s'évapore alors dans la masse en formant de grosses bulles.

En sous-vide, l'ébullition correspond également à une vaporisation dans la masse mais sans chauffage. La diminution de pression vapeur provoque l'évaporation de l'air sous forme de bulles visibles. Au contraire de l'ébullition par chauffage, la température diminue de quelques degrés. En démarrant la mise sous-vide d'eau à 20°C on obtient après quelques minutes une température de 16°C.

Il est possible en poussant l'expérience plus loin de réaliser de petits glaçons avec une machine à cloche.

L'aiguille noire du cadran gradué est stationnaire, proche de l'indication "-1bar", c'est la preuve que les pressions sont égales (pression vapeur = pression atmosphérique de l'enceinte).

Pour terminer l'expérience, appuyer sur le bouton rouge dit "bouton d'arrêt d'urgence", ouvrir la remise en atmosphère progressive et ouvrir doucement le couvercle.

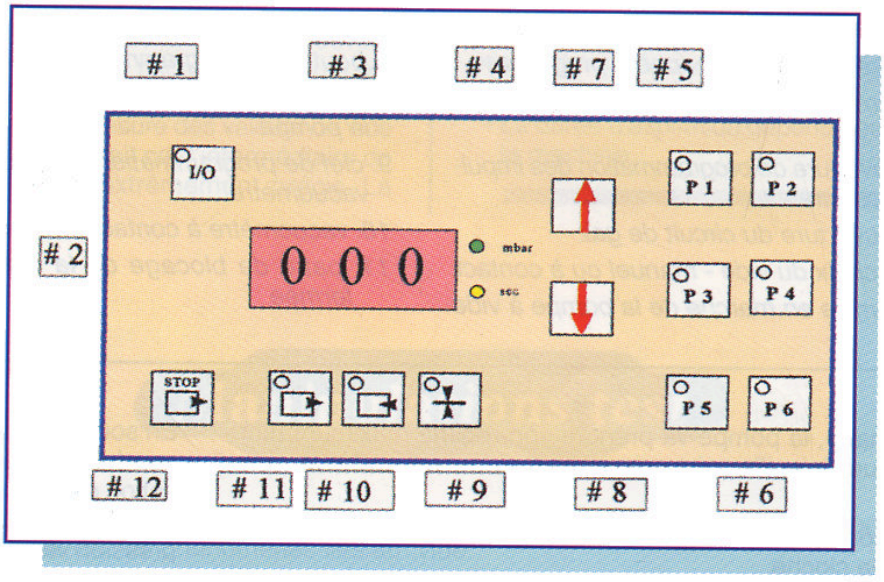
RÉGLER LA MACHINE (dans le cas d'une machine à réglages électroniques)

- Mettre la machine en service en appuyant sur le bouton poussoir " 1 " (I/O)
- Appeler le programme P1 en appuyant sur le bouton poussoir " 5 " (P1)

La valeur de vide affiche 999

- Régler la durée d'aspiration : enfoncer plusieurs fois le bouton poussoir " 11 " jusqu'à l'apparition de la durée initiale (une valeur s'affiche sur le cadran et le voyant " 4 " s'allume).
- Régler sur 10 à 15 secondes en appuyant soit sur le bouton 8 (flèche bas) soit sur le bouton " 7 " (flèche haute).
- Régler la soudure : appuyer sur le bouton poussoir " 9 ".
- Régler la durée de soudure sur " 0 " à l'aide du bouton " 8 " (flèche bas).
- Mémoriser ce programme en appuyant sur le bouton poussoir " 5 " (P1) et le maintenant enfoncé jusqu'à la fin du clignotement de l'afficheur.
- Rappeler le programme mémorisé : appuyer sur le bouton poussoir " 5 " (P1) jusqu'au clignotement de l'afficheur.
- Démarrer le test en fermant le couvercle de la machine.

Présentation du tableau de bord électronique



# 1	Bouton de mise en service de la machine (le voyant s'allume).
# 2	Afficheur numérique à cristaux liquides. Il permet l'affichage de la pression dans la cloche (de 1 à 999 mbar), de la durée d'aspiration, de la durée du cycle de soudure, de la quantité de gaz de protection réinjecté, du programme sélectionné.
# 3	Voyant lumineux indiquant l'affichage numérique en mbar.
# 4	Voyant lumineux indiquant l'affichage des durées en secondes.
# 5	Bouton poussoir du programme 1 (sélectionné par défaut à la mise en route de la machine). Le voyant rouge s'allume après quelques secondes.
# 6	Boutons poussoirs de sélection des programmes personnalisables.(5 autres possibilités).
# 7	Bouton poussoir permettant l'augmentation des valeurs de réglage.
# 8	Bouton poussoir permettant la diminution des valeurs de réglage.
# 9	Touche de sélection de la soudure. Un voyant rouge indique son état de fonctionnement. La durée de soudure programmée s'affiche, pour la modifier utiliser les touches 7 ou 8.
# 10	Touche de sélection d'utilisation de gaz de protection. Lorsqu'il est sélectionné, un voyant rouge s'allume. La valeur finale de pression du gaz de protection à l'intérieure de la cloche s'affiche sur le cadran numérique. Pour modifier cette valeur utiliser les touches 7 ou 8.
# 11	Touche de vide. Le voyant lumineux du bouton s'allume, la valeur du vide choisie s'affiche sur le cadran à cristaux liquides. Pour modifier cette valeur utiliser les touches 7 ou 8.
# 12	Touche d'arrêt d'urgence. Cette touche permet l'arrêt d'urgence de la machine en cas de mauvaise manipulation. Le fait d'appuyer sur cette touche arrête l'aspiration et déclenche la soudure du sac. La machine est remise en atmosphère progressivement.

Observer

La valeur de vide affichée sur le cadran à cristaux liquides descend régulièrement pendant la durée d'aspiration préprogrammée. L'eau entre progressivement en ébullition.

Afin de ne pas détériorer la pompe, appuyer sur le bouton poussoir " 12 " (arrêt d'urgence) pour mettre fin à l'expérience.

Réaliser la même expérience avec une tomate émondée, le phénomène d'ébullition de l'eau en superficie de l'aliment est également remarquable.

Depuis quelques années les microprocesseurs remplacent les commandes manuelles dans les opérations de réglage des machines sous-vide.

Ces composants électroniques permettent une précision extrême dans les réglages des machines que ce soit pour les durées d'extraction d'air, les pourcentages de vide (ils sont programmables au millibar près), les puissances de soudure, la vitesse de remise en atmosphère.

Un écran à cristaux liquides affiche les données en temps réel, au fur et à mesure du déroulement des opérations.

Les machines actuelles offrent une multiprogrammation permettant de couvrir la mise sous-vide de la plupart des aliments. Elles permettent une personnalisation maximale des programmes en fonction des besoins propres de l'entreprise.

Champ d'application du procédé

La technologie de mise sous-vide trouve de nombreuses applications aussi bien dans le domaine industriel que dans le domaine de l'alimentation.

En restauration le procédé s'applique à trois grands secteurs :

- **Le conditionnement en vue de conserver les aliments à l'état cru.**
- **Le conditionnement en vue de conserver les plats cuisinés en cuissons traditionnelles.**
- **La cuisson des aliments sous-vide proprement dite.**

Le conditionnement en vue de conserver les aliments à l'état cru

L'objectif principal de la cuisine actuelle est la restitution des qualités organoleptiques propres aux produits mis en œuvre. Pour réussir ce tour de force, l'utilisation de produits d'une extrême fraîcheur s'impose.

Cela suppose une excellente gestion des approvisionnement, tenant compte de la saisonnalité.

Le conditionnement des légumes sous atmosphère contrôlée (légumes de quatrième gamme) vient depuis quelques années aider les restaurateurs dans leur gestion des matières premières. Ils peuvent conditionner eux-mêmes ces produits en utilisant leur machine sous-vide.

Seuls les produits d'origine végétale peuvent subir ce traitement. (Cf. § législation).

Le conditionnement en vue de conserver les plats cuisinés en cuissons traditionnelles

Les différents problèmes liés à la production en restauration (absence de personnel, banquets, délais de livraison, etc.) font du conditionnement sous-vide une aide à la production importante pouvant dépanner le cas échéant.

Les préparations sont cuisinées selon les recettes et techniques traditionnelles. Elles sont conditionnées sous-vide soit immédiatement après la fin de cuisson. La phase de descente en température rapide peut intervenir avant ou après le conditionnement sous-vide.

Les sachets sont alors étiquetés et stockés au froid positif.

LA CUISSON DES ALIMENTS SOUS-VIDE PROPREMENT DITE

Le procédé de cuisson sous-vide s'apparente fortement aux techniques de cuisson ancestrales qu'étaient les papillotes.

A l'origine, les papillotes étaient constituées de morceaux de papier sulfurisé, de forme ovale ou rectangulaire, graissés et pliés de telle sorte qu'ils formaient une barrière étanche autour des denrées à cuire. Les saveurs étaient ainsi concentrées, les parfums renforcés et le dessèchement évité.

Les papillotes gonflées par la vapeur contenue dans les aliments traités n'étaient ouvertes que sur la table du client pour ne pas perdre le subtil bénéfice de cette technique.

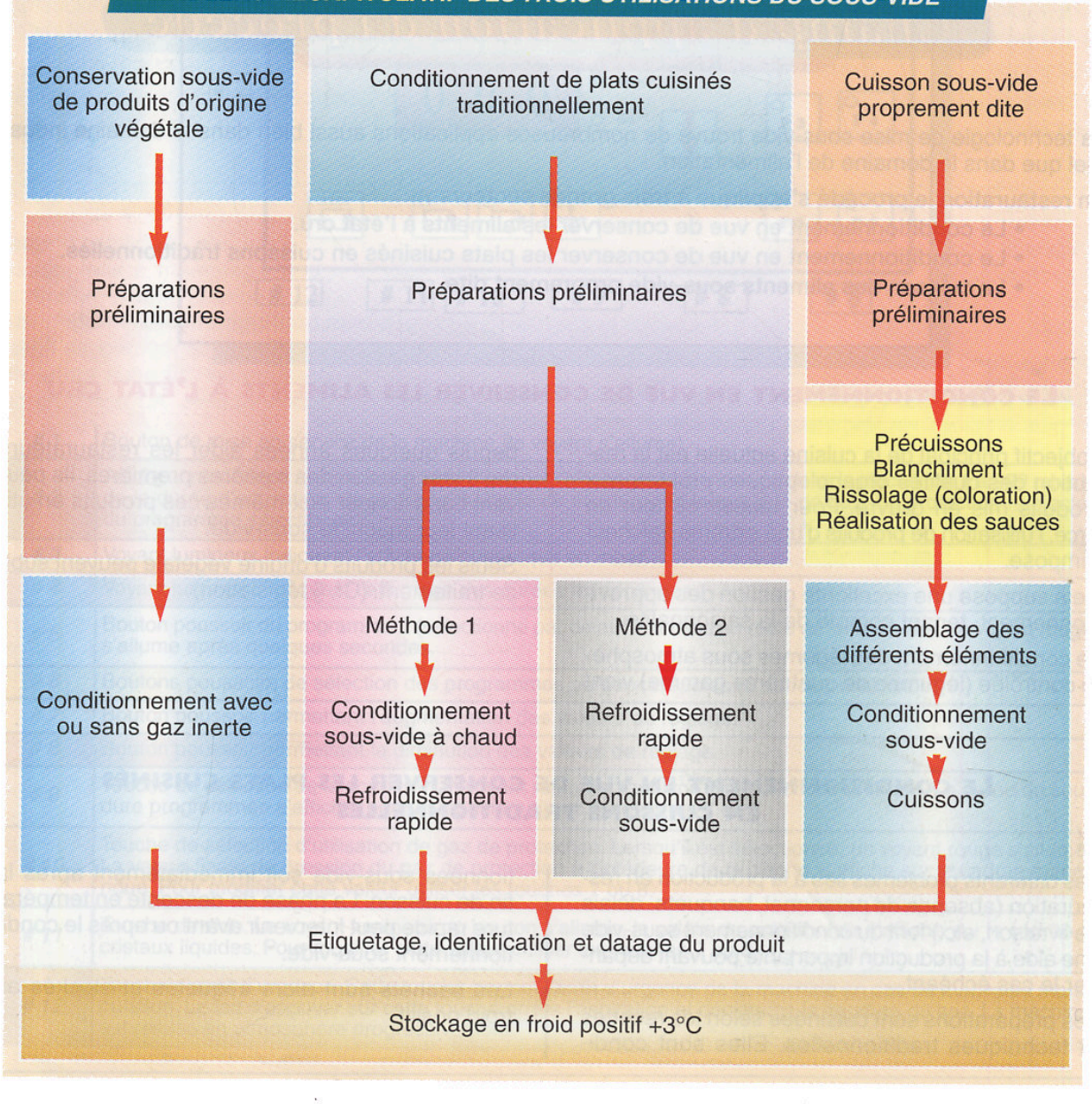
Aujourd'hui le papier sulfurisé a été remplacé par la feuille de papier aluminium puis dans les cuissons sous-vide par des sachets plastiques de qualité alimentaire spécialement mis au point pour ces utilisations.

La cuisson sous-vide consiste à assembler les produits crus, précuits ou autres (sauces, éléments de décor, assaisonnement), à les conditionner dans des emballages spéciaux, à faire le vide et à cuire immédiatement à basse température (maximum 100°C).

La cuisson sous-vide à basse température offre de nombreux avantages :

- Economie de matières premières
- Diminution des pertes à la cuisson
- Onctuosité du produit, renforcement des saveurs
- Amélioration de l'organisation du travail
- Allongement de la conservation des produits préparés
- Assurance d'une excellente qualité bactériologique des denrées ainsi préparées.

TABLEAU RECAPITULATIF DES TROIS UTILISATIONS DU SOUS-VIDE



Exemples de fiches techniques

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :
ASSIETTE DU JARDIN

POUR 8 COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
CAROTTES	Kg	0.4			Éplucher et laver les légumes
CÉLERI RAVE	Kg	0.4			Tailler les crudités
CONCOMBRE	P	0.5			Citronner le céleri
CHOU BLANC	Kg	0.4			Dresser sur assiette
CHOU ROUGE	Kg	0.4			Assaisonner avec vinaigrette
FENOUIL	Kg	0.2			Conditionner sous-vide avec gaz de protection.
TOMATES	P	8			Rétracter les emballages
CITRONS	P	2			
TRÉVISE	P	0.5			
LAITUE	P	0.5			
CERFEUIL	Botte	0.25			**DRESSAGE - PRÉSENTATION**
RADIS ROSE	Botte	0.5			
VINAIGRETTE	L	0.08			Retirer les emballages.
ASSAISONNEMENT	Kg	PM			Servir en l'état.
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT

Sur assiette
En sachet conservation

VIDE RÉSIDUEL

0 %

CUISSON

Non

GAZ DE PROTECTION

Azote + CO_2
70 %

TEMPÉRATURE ET DURÉE

VIDE RÉSIDUEL (ou vide terminal)

Lors du règlage du vide dans les machines à commandes numériques, on n'affiche plus la quantité de vide désirée (comme avec les machines mécaniques) mais la quantité de vide résiduel. Cette notion correspond dans l'utilisation des machines mécaniques au vide partiel et la quantité affichée n'est pas celle du vide à effectuer mais la quantité de vide non fait dans l'emballage.

Exemple : Pour une utilisation identique du vide.

	Vide à effectuer	Vide résiduel
Machine mécanique	70%	Non affiché
Machine numérique	Non affiché	30%

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :
ROSACE DE SAINT-JACQUES

POUR 8 COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR
COQUILLES ST-JACQUES	P	8		
FILET DE SAUMON	Kg	0.8		
BEURRE	Kg	1		
CITRON	P	2		
ÉCHALOTES	Kg	0.05		
PERSIL	Kg	0.05		
CERFEUIL	Botte	0.25		
CONCOMBRE	P	1		
VIN BLANC SEC	L	0.2		
ASSAISONNEMENT	Kg	PM		
COÛT MATÉRIEL TOTAL				

CHRONOLOGIE

Parer et nettoyer les coquilles.
Escaloper les noix.
Escaloper le filet de saumon.
Détailler les escalopes à l'emporte pièce rond.
Monter les rosaces.
Conditionner sous-vide avec échalotes ciselées et vin blanc.
Cuire sous-vide.
Réaliser un beurre blanc traditionnel
Préparer le décor.

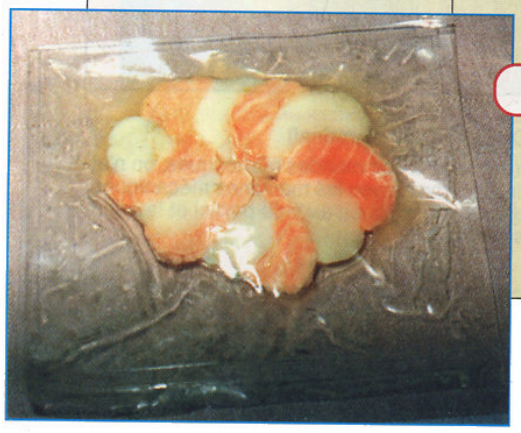
DRESSAGE - PRÉSENTATION

Dresser le beurre blanc au fond de l'assiette. Déposer la rosace. Disposer des tranches de citron et de concombre autour de la rosace. Décorer avec des pluches de cerfeuil sur les coquilles.

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT

Sachet cuisson non rétractable



VIDE RÉSIDUEL

25 %

GAZ DE PROTECTION

Non

CUISSON

En four vapeur sans pression ou au bain-marie

TEMPÉRATURE ET DURÉE

T° de l'enceinte : 90°C.
Durée : 6 min

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :

TRUITE FARCIE AU CONCOMBRE

POUR 8 COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
TRUITE PORTION 200 G	P	8			Habiller et désarêter les truites.
FILET DE MERLAN	Kg	0.4			Réaliser la mousse de merlan.
ŒUF	P	2			Garnir les truites.
CRÈME FLEURETTE	L	0.6			Conditionner.
BEURRE	Kg	0.1			Cuire sous-vide.
CONCOMBRE	P	2			Préparer les éléments du décor.
PERSIL	Kg	0.06			
CERFEUIL	Botte	0.5			
CITRON	P	4			
VIN BLANC SEC	L	0.4			
FUMET DE POISSON	L	0.4			
ASSAISONNEMENT	Kg	PM			
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

DRESSAGE - PRÉSENTATION

Sur assiette. Spirale de concombre et demi-tranches de citron cannelées autour de la truite.
Beurre monté en accompagnement.

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT

Désaérer la farce avant de garnir. En sachet cuisson non rétractable.

VIDE RÉSIDUEL

35 %

GAZ DE PROTECTION

Non

CUISSON

En four vapeur sans pression

TEMPÉRATURE ET DURÉE

T° de l'enceinte : 90°C
Durée 10 min
T° à cœur ≥ 65°C

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :
FRICASSÉE DE VOLAILLE PRINTANIERE

POUR 8 COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR
POULET FERMIER 1.2 Kg	P	2		
BEURRE	Kg	0.22		
CRÈME DOUBLE	Kg	0.25		
CAROTTES FANES	Botte	1		
NAVET FANE	Botte	1		
OIGNONS NOUVEAUX	Botte	1		
CHAMPIGNONS	Kg	0.3		
OIGNONS GROS	Kg	0.1		
CONCOMBRE	P	1		
CÉLERI BRANCHE	Kg	0.08		
POIREAU	Kg	0.15		
CITRON	P	1		
FARINE	Kg	0.12		
SUCRE SEMOULE	Kg	PM		
ASSAISONNEMENT	Kg	PM		
COÛT MATÉRIEL TOTAL				

CHRONOLOGIE

Découper les volailles en ¼.
Réaliser un fond blanc.
Tourner les garnitures.
Les cuire au ¾.
Glacer les oignons à blanc.
Confectionner un velouté serré.
Raidir sans coloration les ¼ de volaille.
Assembler et conditionner.
Cuire sous-vide.

DRESSAGE - PRÉSENTATION

A l'assiette en alternant les couleurs des légumes. Napper la volaille de Sauce. Décorer d'un champignon tourné cuit à blanc.

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT

En sachet cuisson non rétractable

VIDE RÉSIDUEL

35 %

GAZ DE PROTECTION

Non

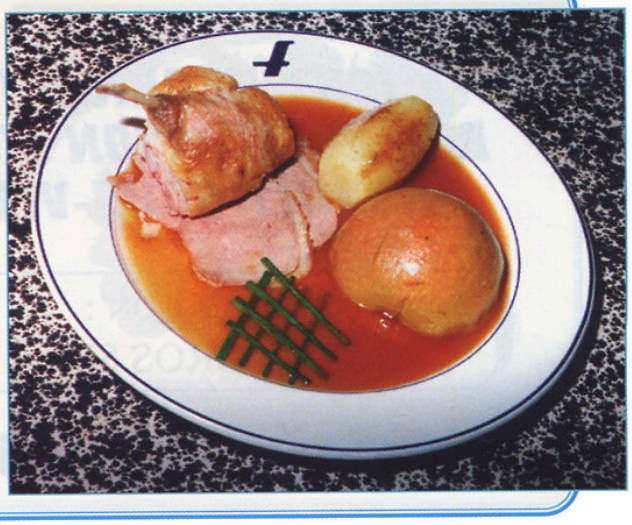
CUISSON

En four vapeur sans pression ou au bain-marie

TEMPÉRATURE ET DURÉE

T° de l'enceinte : 80°C
Durée 1 heure 40
T° à cœur ≥ 65°C

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE



APPELLATION :

CANARD AU CIDRE ET AUX 2 POMMES

POUR 8 COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR
CANETTE 2 Kg/P	P	2		
BEURRE	Kg	0.25		
CRÈME	Kg	0.4		
POIREAUX	Kg	0.15		
CAROTTES	Kg	0.15		
OIGNONS GROS	Kg	0.15		
POMMES REINETTES	Kg	1.6		
OIGNONS NOUVEAUX	Botte	1		
PDT BF 15	Kg	1.6		
SUCRE SEMOULE	Kg	0.15		
FARINE	Kg	0.25		
VINAIGRE	L	0.1		
CIDRE BOUCHÉ	L	1.6		
CALVADOS	L	0.15		
ASSAISONNEMENT	Kg	PM		
COÛT MATÉRIEL TOTAL				

CHRONOLOGIE

Habiller et découper les canettes.
Marquer un fond brun de canard.
Colorer les quarts de volaille.
Flamber, déglacer au cidre.
Réaliser la sauce aigre-douce.
Mouiller au fond de canard lié.
Tourner les BF 15 .
Cuire au ¾.
Couper les reinettes non.épluchées en deux.
Assembler et conditionner.
Cuire sous-vide.

DRESSAGE - PRÉSENTATION

Sur assiette, les canards escalopés Nappés de sauce. Les pommes alternées autour de la viande.

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT

En sachet cuisson non rétractable
Conditionnement à chaud

VIDE RÉSIDUEL

35 %

GAZ DE PROTECTION

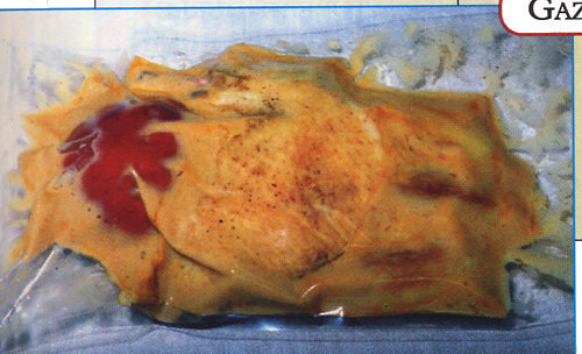
Non

CUISSON

En four vapeur sans pression ou au bain-marie

TEMPÉRATURE ET DURÉE

T° de l'enceinte : 80°C
Durée 2 heures
T° à cœur ≥ 65°C



FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :
BŒUF GROS SEL

POUR 8 COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
PLAT DE CÔTE	Kg	1.6			Parer et ficeler les viandes.
JUMEAU OU GITE	Kg	1.6			Tourner les légumes.
OS A MOELLE	P	8			Les cuire aux ¾.
CAROTTES	Kg	0.8			Conditionner sous-vide.
GROS OIGNONS	Kg	0.8			Cuire sous-vide.
POIREAUX	Kg	1.6			
CÉLERI BRANCHE	Kg	0.8			
NAVETS	Kg	0.8			
AIL	Kg	0.04			
BOUQUET GARNI	P	1			**DRESSAGE - PRÉSENTATION**
ASSAISONNEMENT	Kg	PM			Trancher les viandes. Dresser en assiette creuses, viandes au centre entourées des légumes. Gros sel, moutarde à part.
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT

En sachet cuisson non rétractable
Conditionnement à chaud

VIDE RÉSIDUEL

10 %

GAZ DE PROTECTION

Non

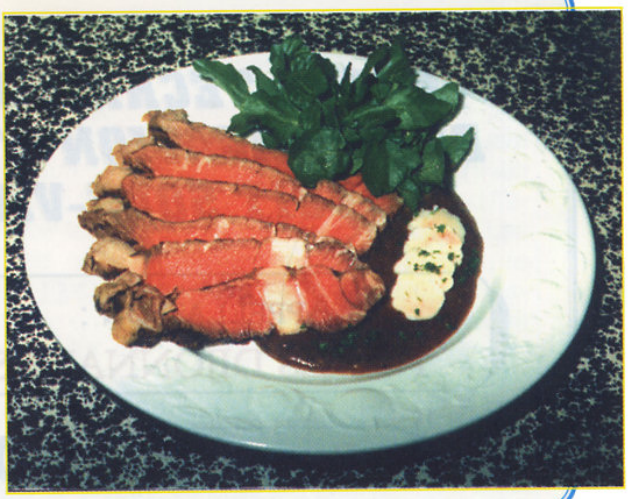
CUISSON

En four vapeur sans pression ou au bain-marie

TEMPÉRATURE ET DURÉE

T° de l'enceinte : 80°C
Durée ± 72 heures
T° à cœur ≥ 65°C

Fiche technique de fabrication d'un produit sous-vide



Appellation :
Côte de bœuf grillée bordelaise

Pour 8 couverts

Ingrédients	U	Q	P.U.	Valeur
Côte de bœuf 0.6 Kg/P	Kg	4		
Moelle de bœuf	Kg	0.4		
Beurre	Kg	0.2		
Cresson	Botte	1		
Échalotes	Kg	0.15		
Persil	Kg	0.08		
Estragon	Botte	0.3		
Poivre en grains	Kg	0.04		
Bordeaux rouge	L	0.15		
Fond brun lié	L	0.75		
Assaisonnement	Kg	PM		
Coût matériel total				

Chronologie

Parer et manchonner les côtes.
Quadriller sur un gril chaud.
Conditionner sous-vide.
Rétracter les emballages.
Cuire sous-vide.
Réaliser la sauce à part.
Conditionner sous-vide en vue de conservation.
Pocher la moelle.

Dressage - Présentation

Tranchée sur assiette.
Sauce bordelaise en saucière.
Dés de moelle sur la viande.
Bouquet de cresson.

Réglages spécifiques

Conditionnement

Les côtes en sachet cuisson rétractable
La sauce bordelaise en bocal

Vide résiduel

4 %

Gaz de protection

Non

Cuisson

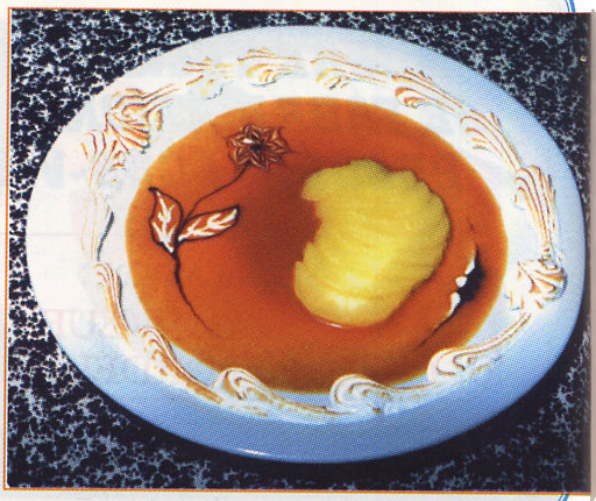
En four vapeur ou au bain-marie

Température et durée

T° de l'enceinte : 70°C
Durée : environ 30 min
T° à cœur 57°C

La mise sous-vide en bocal sous-entend l'utilisation d'une machine de type Magic Vac, le vide réglé au maximum.

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE



APPELLATION :
POIRES DIJONNAISES

POUR 8 COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
POIRES WILLIAMS	P	8			Peler et évider les poires.
BOURGOGNE ROUGE	L	0.2			Réaliser le sirop à 15° Baumé.
SIROP A 15° BAUMÉ	L	0.2			Conditionner avec et vin aromatisé.
ZESTES DE CITRON	Kg	PM			Cuire sous-vide.
CLOU DE GIROFLE	Kg	PM			
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

DRESSAGE - PRÉSENTATION

Sur assiette nappée de coulis de fruits rouge ou de crème de cassis.
Disposer les poires en éventail.
Décorer avec meringue italienne.

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT

Sachet cuisson non rétractable

VIDE RÉSIDUEL

40 %

CUISSON

En four vapeur sans pression ou au bain-marie

GAZ DE PROTECTION

Non

TEMPÉRATURE ET DURÉE

T° de l'enceinte : 100°C
Durée de cuisson : 20 min

Fiches vierges à disposition p. 75

3

Les techniques évolutives

Ces dernières années ont vu des changements importants dans l'évolution des matériels. Aux réfrigérateurs classiques ont succédé armoires froides à enregistreur de températures, cellules de froid cryogénique.....Aux fourneaux traditionnels se substituent de plus en plus des tables à induction, des cuiseurs vapeur multi-pression, des enceintes à ondes électromagnétiques....Aux ustensiles en cuivre on adjoint maintenant des matériels anti-adhésifs ; aux plaques aluminium on préfère des récipients en poly-carbonate pour réserver les denrées.

Parallèlement à ces nouveautés les mentalités ont dû évoluer. Fidèles aux principes de la tradition culinaire, les cuisiniers ont dû adopter pour ne pas dire dompter ces matériels modernes. Tout en gardant pour objectifs principaux le souci de la qualité et le respect du produit traité, ils ont dû, à cause de ces « nouvelles machines », appréhender différemment la conception des recettes afin de maîtriser la production culinaire.

I - Cuisson

1 La cuisson à juste température

Les chefs de cuisine étudient depuis très longtemps les possibilités d'obtenir un résultat organoleptique parfait à l'issu d'une cuisson. Le nec plus ultra d'une cuisson réussie est de satisfaire autant le palais, que la vue et les impressions olfactives du client. La viande doit être colorée à point, avoir une onctuosité et une jutosité parfaites, la fonte de la graisse interne favorisant la perception gustative de la pièce.

Pour réussir dans cette voie, il est nécessaire de comprendre comment réagissent les aliments lors d'une opération de cuisson.

Les différents composants de l'aliment (protéines, graisses, sucres, cellulose, etc.) se comportent différemment à la chaleur

Les protéines coagulent puis s'hydrolysent,
les graisses fondent puis brûlent,
les sucres fondent également puis caramélisent,
la cellulose s'hydrolyse progressivement.

La rapidité de montée en température peut provoquer des réaction préjudiciables à la juste cuisson de l'aliment et donner un résultat décevant.

Le phénomène le plus difficile à maîtriser concerne la réaction des protéines animales à la cuisson. Chacun sait que ces dernières trop violemment saisies coagulent rapidement entraînant la rétraction des fibres musculaires et par conséquent le durcissement de la viande ou du poisson, ainsi qu'un dessèchement dû à la perte rapide de l'eau libre contenue dans l'espace interstitiel des cellules musculaires.

Une cuisson à basse température parfaitement maîtrisée est capable de limiter ce phénomène.

La notion de "juste température" appliquée aux cuissons des aliments n'est pas nouvelle. De nombreuses tentatives ont été faites, d'abord de manière empirique puis de manière plus scientifique avec la naissance d'une cuisine raisonnée alliant la connaissance scientifique et la connaissance purement technique du chef. L'étude systématique de la cuisson à " juste " température est relativement nouvelle. Développée depuis quelques temps par le **CREA (Centre de recherches et d'études alimentaires),** cette maîtrise culinaire nécessite la connaissance des raisons d'application de cette technique mais aussi le respect de quelques règles de base dans les fabrications.

Définition

Tout d'abord qu'est-ce que la cuisson à juste température ?

C'est une technique qui vise l'association d'un appoint de cuisson et d'une température de dégustation. Rappelons que cette technologie s'applique surtout aux produits d'origine protidique (viandes, œufs et poissons) et à quelques légumes dits " blancs " (asperges blanches, navets, carottes).

Pour atteindre cet objectif, le cuisinier doit connaître les réactions physico-chimiques qui résultent du traitement de l'aliment.

Quels sont les paramètres modifiés par la cuisson ?

La couleur

La cuisson même d'un aliment protidique se passe en plusieurs temps, fonction du mode de cuisson qui lui est appliqué. Généralement le premier temps consiste à coaguler les protéines de surface. L'albumine qui compose essentiellement le sarcoplasme périphérique d'une viande ou d'un poisson, est modifié par la chaleur. Sa couleur à l'origine transparente devient blanchâtre aux alentours de 62°C. La vision de la surface de l'aliment traité est donc modifiée et la couleur rouge vif d'une viande apparaît brunâtre à l'œil.

Dans un deuxième temps, la myoglobine du muscle (pigment rouge) se décompose progressivement, faisant passer la couleur du rouge vif initial au rose, puis au brun. Cette modification devient irréversible lorsque le température dépasse 68°C.

La consistance

Le muscle d'un animal se compose de fibres de différentes longueurs entre lesquelles s'intercalent des nerfs et des tissus conjonctifs appelés aponévroses. Une cuisson trop violente entraîne la contraction de ces fibres. La viande est alors dure à mâcher et perd une grande partie de sa saveur.

La jutosité

La sensation de jutosité d'une viande dépend des propriétés propres aux protéines qui la composent. Ces protéines musculaires ont la faculté de retenir une quantité d'eau importante. Elles ont aussi la possibilité de réagir en se contractant évacuant par là même de l'eau.

Le niveau de chaleur apporté par la cuisson provoque une contraction plus ou moins importante des protéines musculaires, modifiant ainsi la quantité d'eau emprisonnée. A partir de 68°C les fibres musculaires contractées ne peuvent plus se détendre. L'eau libérée est chassée des cellules entraînant une sensation de sécheresse de l'aliment en bouche.

Pour atteindre les objectifs de la cuisson à juste température, il s'avère nécessaire de mettre en œuvre une approche technique quelque peu différente des techniques de cuisson classiques. Les matériels utilisés peuvent rester identiques, le meilleur résultat s'obtient néanmoins par une cuisson basse en ambiance humide (four vapeur sans pression). La méthodologie de mise en cuisson change.

Les différentes étapes de la cuisson à juste température

Marquage en cuisson du produit

Le saisissement plus ou moins important de la pièce entraîne la coagulation superficielle de l'albumine.

Le niveau de coloration dépend de la durée de cette phase.

Durant cette opération, qui peut durer de quelques secondes à plusieurs minutes, la température à cœur du produit ne s'élève que de quelques degrés 20 à 25° pour des pièces de 7 à 9 cm d'épaisseur.

Pour ce marquage le matériel mis en œuvre peut être soit une poêle, un sautoir, une plaque à snacker, une plaque à rôtir, un four, etc..

Conduite de la cuisson

La cuisson de la pièce saisie va se poursuivre, de préférence dans un four mixte, avec une ambiance humide (vapeur sans pression). La température de l'enceinte sera réglée sur une température voisine de la température à obtenir au cœur du produit (en général comprise entre 60° et 100°C).

Dans le cas d'une viande rouge servie saignante ou rosée, le réglage de la température de l'enceinte devra se situer en dessous de la température provoquant la coagulation irréversible des protéines et de dégradation de la couleur (+ 68°C).

Durée de cuisson

Elle est directement liée à la nature de la pièce traitée. C'est donc le couple température/durée de cuisson qu'il faut privilégier.

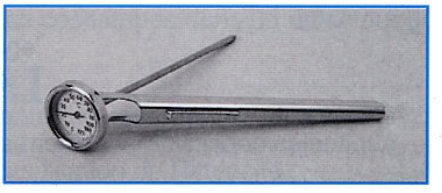
Plus l'aliment traité est riche en tissus conjonctifs, plus la cuisson doit être longue de manière à hydrolyser complètement les aponévroses. Les durées de cuisson dépendent directement du résultat escompté (viande saignante, rosée, à point ou bien cuite).

Ces températures optimales obtenues à cœur ne doivent pas dépasser :

- **48°C à 52°C pour les viandes servies bleues (bœuf)**
- **52°C à 58°C pour les viandes servies saignantes. (bœuf, agneau)**
- **60°C à 64°C pour les viandes devant rester rosées. (agneau, veau)**
- **68°C à 72°C pour les viandes bien cuites (porc, volailles).**

La conservation d'une viande cuite selon la méthode de la basse température est liée au couple durée/température qui détermine les valeurs « cuisatrices » (valeurs qui déterminent l'a point de cuisson de l'aliment) et « pasteurisatrices » (valeurs qui assurent le destruction partielle des micro-organismes contenus dans l'aliment).

Les techniques de cuisson associées à la notion de juste température n'ont rien de différent des méthodes classiques. Les cuissons au four traditionnel, sur la plaque coup de feu, sont toujours utilisables. **Seul l'appoint de cuisson que le cuisinier jugeait traditionnellement au toucher se contrôle désormais à l'aide d'un thermomètre sonde.**



Thermomètre sonde

Période de repos

Tout comme dans une cuisson classique, la période de repos est nécessaire pour permettre une redistribution homogène du sang à l'intérieure des cellules musculaires. Néanmoins dans les cuissons à basse température, la durée de cette phase est beaucoup plus courte qu'en cuisson classique.

Séchage de la partie externe de la pièce

En fonction de l'aliment traité, un rapide passage à la salamandre permet a la pièce de retrouver son aspect croustillant et doré, améliorant par la même son aspect visuel.

Service au client

La viande ou le poisson traité est à la température de consommation idéale. Les qualités organoleptiques du produit se développent au maximum, la sensation de plaisir hédonique est totale, le client est donc pleinement satisfait.

CUISSON A JUSTE TEMPÉRATURE ET SOUS-VIDE

Les professionnels s'accordent à dire que le meilleur rendu en cuisson basse température est obtenu en association avec la cuisson sous-vide.

Pour ce faire le principe général énoncé ci-dessus doit être quelque peu aménagé, les bases culinaires utilisées (produits de base) étant conditionnées dans des emballages spécifiques.

A la différence d'une cuisson basse température classique, les aliments peuvent avoir à être précuits ou colorés avant conditionnement.

Le schéma de principe devient :

Coloration éventuelle
Conditionnement en sachet cuisson
Marquage à 80°C
Descente en Température
Cuisson en ambiance humide =/- 60°C
Refroidissement rapide ou service immédiat
Stockage à + 3°C

CUISSON A BASSE TEMPÉRATURE ET RISQUES MICROBIENS

Le fait de cuire des aliments à basse température (inférieure à 65°C à cœur) suffisante pour rendre un aliment consommable (notion de valeur cuisatrice) entraîne le risque de prolifération microbienne au sein même de celui-ci. L'allongement de la durée de cuisson associé à cette température basse permet la destruction partielle des micro-organismes dans des conditions identiques à celles utilisées lors de la pasteurisation (notion de valeur pasteurisatrice).

2 L'induction

Le « foyer » par induction utilise un convertisseur de fréquence qui transforme le courant 50 hertz du réseau 220 V en courant de 25 à 30 kilo hertz de fréquence.

Ce courant de fréquence élevée ainsi généré passe au travers d'une bobine constituée d'un fil électrique créant ainsi un champs électromagnétique variable (cette bobine remplace la résistance traditionnelle)

Ce champs induit dans tout conducteur métallique des courants électriques (courants de Foucault) qui produisent un échauffement rapide du métal ferritique (pas de cuivre ni d'aluminium ni de récipients non métalliques).

Avantages

Suppression de l'inertie remarquable sur les plaques à accumulation, il en résulte une très grande souplesse d'utilisation.

Economie d'énergie de 50 à 80 % selon utilisation par rapport aux plaques traditionnelles . Celle-ci est due principalement à l'absence de consommation en absence de récipient.

Moins de risques de brûlures, de débordements, d'incendie

Nettoyage aisé

Remarque

Nécessité de « ventiler » les inducteurs.

Récipients ad hoc (fer, fer émaillé, fonte d'acier, acier, inox ferritique)

Utilisations

Les avantages combinés de la plaque « coup de feu » et de la plaque de « mijotage » permettent des cuissons « minutes » : sauté, meunière, des réductions, des cuissons « lentes » : poché, glaçage, et aussi des cuissons « vives » à l'anglaise.

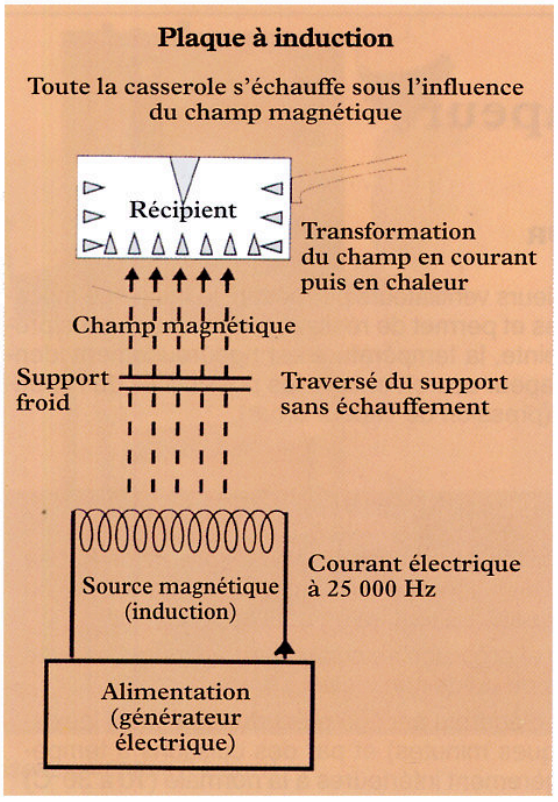
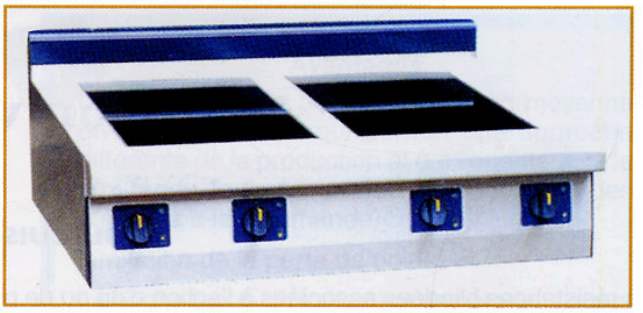


Schéma de fonctionnement de la plaque à induction (doc. E.D.F.)



Plaque induction

3 Infrarouges

Foyers radiants

Des brûleurs radiants ou des résistances à base de matériaux supportant les hautes températures rougissent très rapidement et rayonnent à travers la vitrocéramique. La transmission de la chaleur est pour partie par rayonnement et par conduction.

Un détecteur de casserole sécurise et optimise le système.

La vitrocéramique est la surface sur laquelle on pose les récipients de cuisson. Elle est un matériau plus dur que l'acier, ne raye pas ne se dilate pratiquement pas. Etanche, résistante aux chocs mécaniques et thermiques, elle est transparente aux rayonnements infrarouges et magnétiques. A ces avantages techniques il faut ajouter sa facilité de nettoyage avec une éponge et détergents autorisés suivi d'un rinçage à l'eau claire.

Foyers halogènes

Des lampes à filaments de tungstène renfermant un gaz halogène. On place ces lampes dans un réflecteur qui renvoie la lumière infrarouge

Avantages

- Montée en température ultra rapide
- Maîtrise de la puissance calorifique
- Visualisation de l'intensité
- Sécurité
- Nettoyage aisé
- Récipients standards (fonds plats)

Utilisations

Permettent les même types de cuisson que les foyers induction avec une souplesse sensiblement égale et une rapidité de chauffe remarquable (5 à 6 secondes)

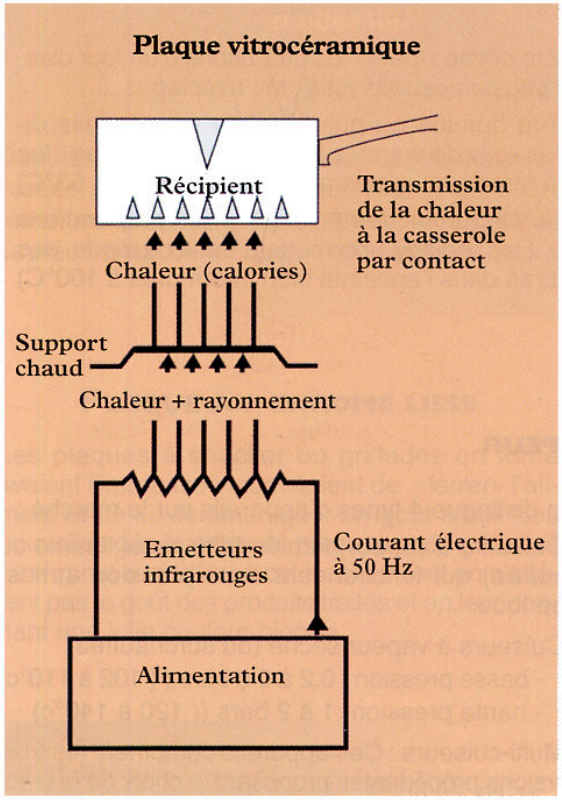


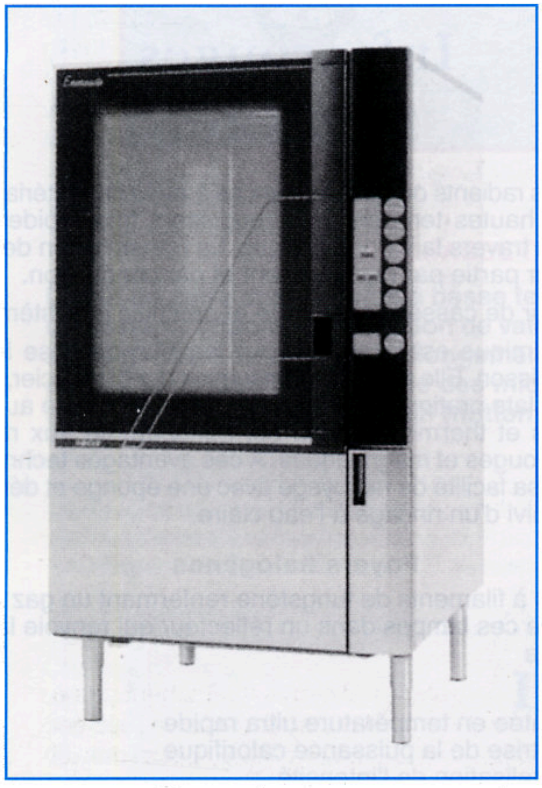
Schéma de principe plaque infrarouge (doc. E.D.F.) ou Vitrogaz

Foyer radiant

4 Cuisson vapeur

POLYCUISEUR

Des résistances blindées associées à l'action d'un ou de plusieurs ventilateurs permettent le brassage mécanique de l'air. Ce brassage accélère les échanges thermiques et permet de réaliser des cuissons sans préchauffage. L'air chaud étant homogénéisé dans toute l'enceinte, la température est rigoureusement identique dans tous les points de l'enceinte. Un générateur de vapeur accroît encore les possibilités de l'appareil qui devient alors équivalent à un cuiseur sans pression (pression de vapeur 0 bar).



Polycuiseur (Doc. Thirode)

Avantages

Les possibilités combinées du four à convection forcée (air pulsé), de la fonction mixte (vapeur intermittente) ou du cuiseur seul. Le tout en un seul appareil.

Régularité et précision de cuisson exceptionnelles avec des pertes de poids minimales.

Economie d'énergie par son préchauffage quasi inexistant (quelques minutes) et par des cuissons à températures légèrement inférieures à la normale (10 à 30°C)

Nettoyage aisé car les températures étant moins élevées les projections et les graisses brûlées sont moins importantes.

Surveillance réduite grâce à la programmation.
Gain de place et de temps

Utilisations

Atmosphère sèche : toutes les utilisations d'un four classique les pâtisseries ; les rôtis ; les rissolages.....

Atmosphère humide ou pulvérisation séquentielle de vapeur : les rôtis de viandes blanches, de volailles ; les poêlés. La remise en température des P.C.E.A. (+ 63°C)

Vapeur : les légumes, les poissons, les préparations sous-vide (les réglages permettent dans ce mode des températures dans l'enceinte bien inférieures à 100°C)

CUISEURS VAPEUR

Dans les cuiseurs sans pression l'eau nécessaire à la vaporisation peut être placée en partie basse de l'appareil. Dans les appareils à pression, l'eau est toujours chauffée par un générateur autonome à des température supérieures à 100°C. Les pressions varient de 0.2 à 2 bars parfois plus. L'installation d'un adoucisseur d'eau est généralement prescrite par les constructeurs. Les capacités des appareils vont de 10 à 50 litres et sont réglementées (pression et volumes de la chambre). Certains modèles possèdent deux enceintes de cuisson, dans tous les cas elles reçoivent des éléments gastronormes pleins ou perforés 1/1.

On distingue 4 types d'appareils sur le marché :

- Cuiseurs à vapeur humide (dite aussi fluante ou saturée) qui fonctionnent sous pression atmosphérique
- Cuiseurs à vapeur sèche (ou surchauffée)
  - basse pression : 0.2 à 0.5 bars ((102 à 110°c)
  - haute pression :1 à 2 bars ((120 à 140°c)
- Multi-cuiseurs : Ces appareils combinent les trois versions précédentes proposant le choix de la pression atmosphérique, 0.5 et 1 bar.

Cuiseur à vapeur (Hobart)

Avantages

Le gain de temps de cuisson est en moyenne divisé par trois ce qui permet une approche différente de la production et qui l'oriente vers le flux tendu (qui en cuisine se traduit par des cuissons à la commande)

Limitation de la perte de poids.

La bonne tenue du traitement des produits quant à la saveur, la texture, les couleurs, la conservation des éléments minéraux et des vitamines, font de ces matériels des outils privilégiés de la restauration de qualité.

Implantation et nettoyage aisé.

Utilisations

Poissons, abats, légumes (surgelés ou non), œufs....

5 Cuisson contact

Matériels à revêtement anti-adhésif

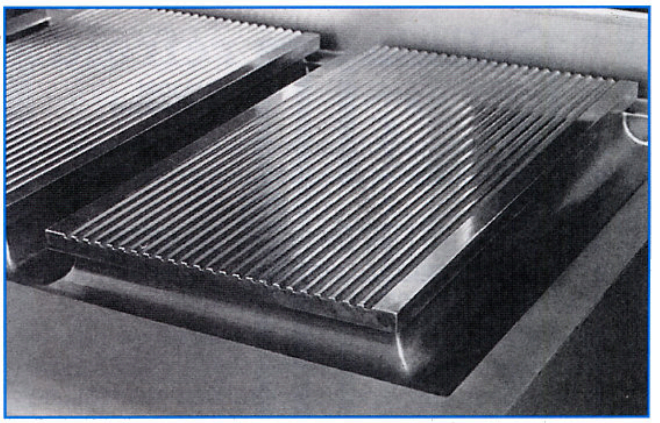
Depuis 10 ans maintenant poêles, sauteuses, et russes présentent des revêtements à base de téflon ou dérivés qui permettent des cuissons sautées plus diététiques (très peu ou pas de matières grasses) ; les aliments n'attachent pas à l'ustensile. Cette façon de cuisiner préserve l'aliment de toute dénaturation, la fantaisie culinaire doit ici se situer au niveau de l'accompagnement..

Plaque au chrome lisse

Les plaques à snacker ou grillades en fonte avaient l'immense inconvénient de «ferrer» l'aliment et de lui communiquer un goût amer. Les nouvelles générations de plaques et de grillades au chrome remédient à cet inconvénient en n'altérant pas le goût des produits traités et en leur donnant une jolie couleur blonde.

Utilisations

Filets de poisson, de volaille, légumes, picatas...



Grillade chrome (Doc. Welbilt

6 Cuisson par rayonnement

La salamandre

Qu'elle fonctionne au gaz ou à l'électricité on l'utilisait jusqu'à présent pour des gratins rapides ou légers, des glaçages ou de manière moins académique pour réchauffer les assiettes ! A ces fonctions traditionnelles viennent s'ajouter des usages plus modernes comme « sécher » des préparations conditionnées sous-vide afin de leur redonner du « croustillant » (par exemple un carré d'agneau).

On peut également utiliser ces appareils pour cuire rapidement et violemment de petits crustacés (demi-langoustine par exemple) ; on peut aussi de la même manière cuire directement dans l'assiette de fines escalopes ou lamelles de produits particulièrement fragiles et délicats (« éventails » de rougets ou rosaces de Saint-Jacques par exemple)

2 - Refroidissement

1 Cellules de refroidissement mécaniques

Un groupe de production de froid à compression mécanique utilise les propriétés de compression et de détente des fluides frigorigènes (forane 12 dit R12) en circuit hermétique .

Le gaz se liquéfie par compression et condensation, il s'échauffe alors et sa pression augmente (7.45 bars). Il passe ensuite par la vanne de détente, se vaporise, sa pression diminue alors brutalement (1.17 bar) libérant ainsi une importante quantité de froid. Les vapeurs libèrent ici leurs frigories en échange de la chaleur des aliments stockés. Le gaz circule dans l'évaporateur à une température de -10°C puis les vapeurs réchauffées sont de nouveau comprimées, condensées . Le fluide frigorigène de nouveau liquide s'écoule dans un réservoir de stockage. Le cycle ainsi bouclé va se renouveler jusqu'à l'obtention de la température désirée affichée par le thermostat.

2 Cellules de refroidissement cryogéniques

Les très hautes performances de ces appareils en font des machines appréciées des professionnels du surgelé.

Son principe est plus simple que celui de la cellule mécanique puisqu'il est basé uniquement sur la propriété de détente des gaz liquéfiés.

Pour liquéfier un gaz il faut le comprimer puis le condenser . Lors de la compression le gaz absorbe de la chaleur. Les vapeurs échauffées sont ensuite condensées, ce qui provoque la liquéfaction du gaz.

Dans l'enceinte cryogénique le gaz liquide arrive jusqu'à une vanne de détente où il repasse de l'état liquide à l'état gazeux. Ce phénomène s'accompagne de la libération d'un grande quantité de froid intense (- 64°C et plus) appliqué directement sur les aliments (parfois chauds) que contient l'enceinte.

La cellule est munie d'un ventilateur qui assure un brassage continu de l'air refroidi pour une bonne répartition du froid. La fréquence et la durée des injections sont réglables de manière à assurer une pénétration optimale du froid au cœur des aliments

Les gaz principalement utilisés sont l'anhydride carbonique (CO_2) et l'azote (N_2).

Salamandre (Doc. Rosières)

Cellule de refroidissement cryogénique

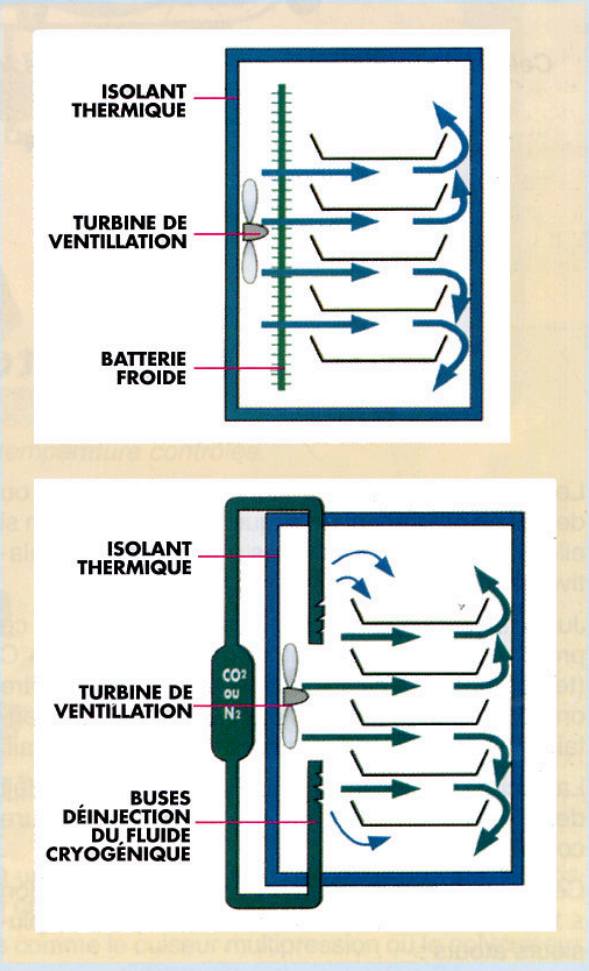


Schéma de fonctionnement

3 Refroidissement par immersion

(spécifique aux P.C.E.A. conditionnés sous-vide)

Cellule de refroidissement rapide (Doc. Ets Morel)

Dans les petites unités de production le refroidissement par immersion apporte rapidité et sécurité. Le principe de fonctionnement est simple : il repose sur l'utilisation d'un bain d'eau fortement glacée brassée en permanence de manière à maintenir l'eau très froide en évitant la prise en glace.

Deux variantes de matériels existent :

Soit l'usage de récipients remplis à moitié d'eau complété de glace vive et de gros sel qui provoque la fonte rapide de la glace libérant ainsi une grande quantité de froid. Cette méthode ne vaut que pour de petites quantités (quelques sachets).

Soit l'usage d'une cuve de refroidissement par eau glacée. Equipée d'un groupe à condensation , le fluide frigorigène circule entre la double paroi de la cuve. L'eau est refroidie par contact avec les parois, un agitateur brasse l'eau et les produits à refroidir. Ce système économique permet de refroidir 30 à 60 kg de produits par jour.

4 Plan de travail à température contrôlée

Les opération de préparation/conditionnement ou de finition présentent un risque de contamination si elles ne sont pas effectuées à températures relativement basses.

Jusqu'à présent la réponse des constructeurs à ce problème consistait à réfrigérer un local à 10°C (température de cave). Ce système en plus d'être onéreux (implantation et fonctionnement) présentaient une réelle inadaptation au confort de travail.

La société française « S.T.E.R.I. System » produit depuis peu un plan de travail à température contrôlée.

Ce matériel garantissant une zone de préparation ≤ 10°C dans une ambiance à 25°C dispose de plusieurs atouts :

1. Puisque mobile, permet une utilisation tant en cuisine qu'en pâtisserie.
2. Présente une simplicité de branchement (prise 16 A/220 V).
3. Utilisation à température ambiante.
4. Coût modéré (30 000 F de base).

Principe de fonctionnement : l'air ambiant est d'abord réfrigéré puis injecté dans un flux de circulation d'air froid horizontal. Le passage du flux dans le filtre et la batterie d'échange frigorifique permet de garantir la température et la pureté de l'air sur le plan de travail.

Limite du système : la marche de l'appareil peut être perturbée par des bouches de soufflage de climatisation ou des courants d'air.

Labo. system. Plan de travail à température contrôlée. (Doc. Ecolab)

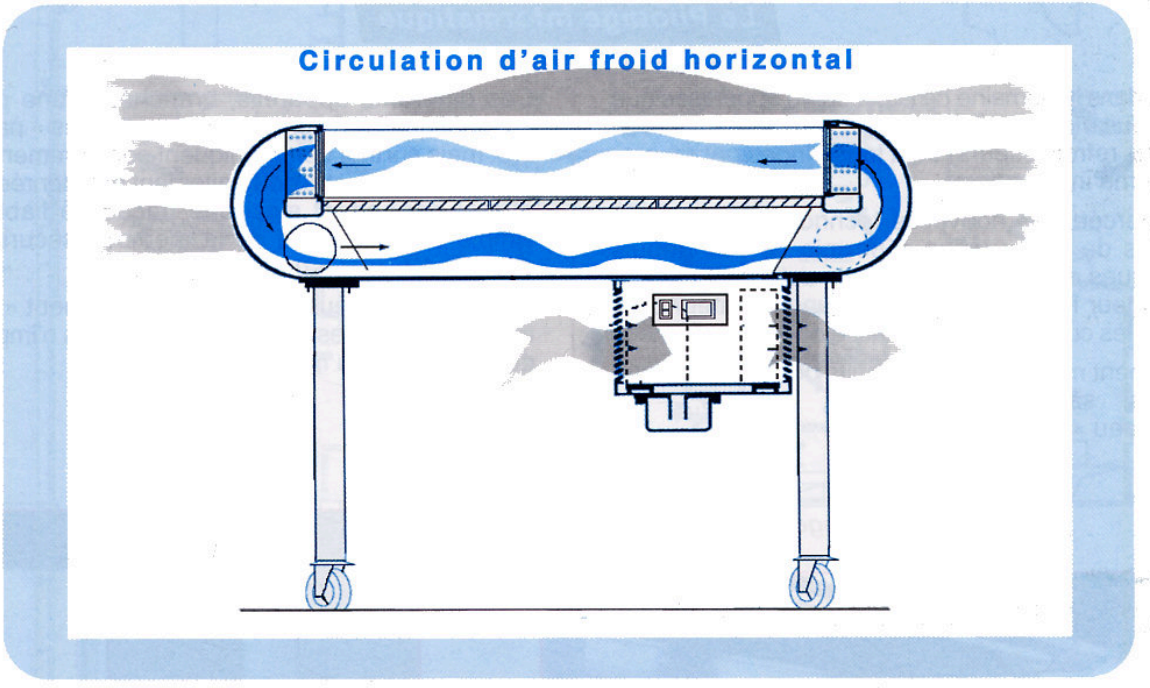


Schéma du plan de travail à température contrôlée.

3 - Remise en température

1 Vapeur

L'utilisation de la vapeur sans pression permet de porter à une température de + 63°C dans des délais satisfaisants (1heure) les P.C.E.A. avec une bonne restitution organoleptique du produit.

Il faut remarquer ici l'intérêt des matériels polyfonctionnels comme le cuiseur multipression ou le polycuiseur.

2 Micro-ondes

Essentiellement destinées à la remises en température des P.C.E.A., les enceintes micro-ondes peuvent également cuire les aliments.

Les ondes électromagnétiques traversent l'air et la plupart des matériaux (sauf les métaux qui les réfléchissent). Ces ondes sont principalement absorbées par l'eau composant la majorité des aliments. Cette absorption se traduit par une agitation moléculaire qui élève la température de l'aliment.

Dans le cas des produits conditionnés sous-vide il est nécessaire de percer les sachets pour laisser s'échapper la vapeur produite dans le sac lors de la régénération.

3 Bain marie

Ce procédé n'a rien de nouveau dans son principe, simple à mettre en œuvre et économique, il permet d'assurer dans de bonnes conditions la remise en température des produits conditionnés sous-vide.

Pour une diffusion régulière de la chaleur les sachets doivent être accrochés en position médiane par pinces ou déposés dans des paniers type friteuse. Chaque compartiment ainsi délimité correspond à une minuterie avec sonnerie et voyant électrique clignotant permettant le réglage individuel des temps de remise en température. Au terme de ces durées l'opérateur est averti par sonnerie et clignotant.

Le Pilotage informatique

Tant dans le domaine de la conserve appertisée que du sous-vide, les matériels de type industriel (cuiseurs, refroidisseurs) sont tous dirigés par un programme informatique.

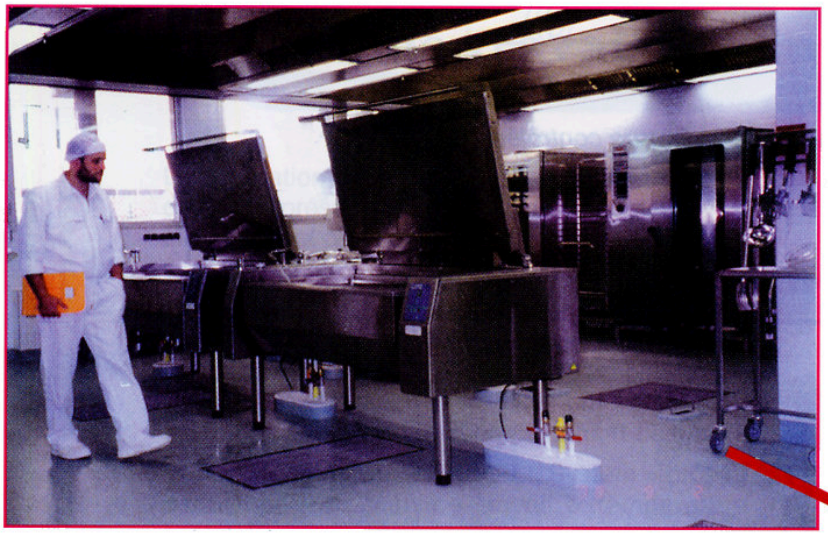
La percée des nouvelles technologies dans les unités de restauration a permis de voir depuis quelques années des matériels autonomes associant leur fonction principale à un ordinateur pour gérer les cuissons ou les phases de refroidissement.

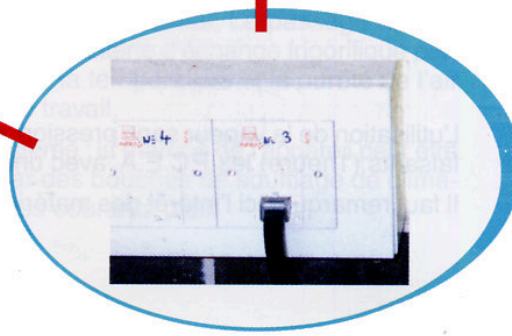
Viennent maintenant les circuits de machines (cuiseurs, sauteuses, friteuses, cellules...) en « réseau » informatique.

Ces différents appareils, branchés à une prise informatique sont non seulement « pilotés » par un P.C. mais surtout communiquent constamment les différents paramètres du traitement des denrées (t° et tps) permettant ainsi une traçabilité fiable et simple dans le cadre de la méthode sécuritaire dite « H.A.C.C.P. » par exemple.

De plus l'opérateur en cas d'anomalie peut « corriger » les données à tout moment depuis n'importe quel P.C. relié au réseau.

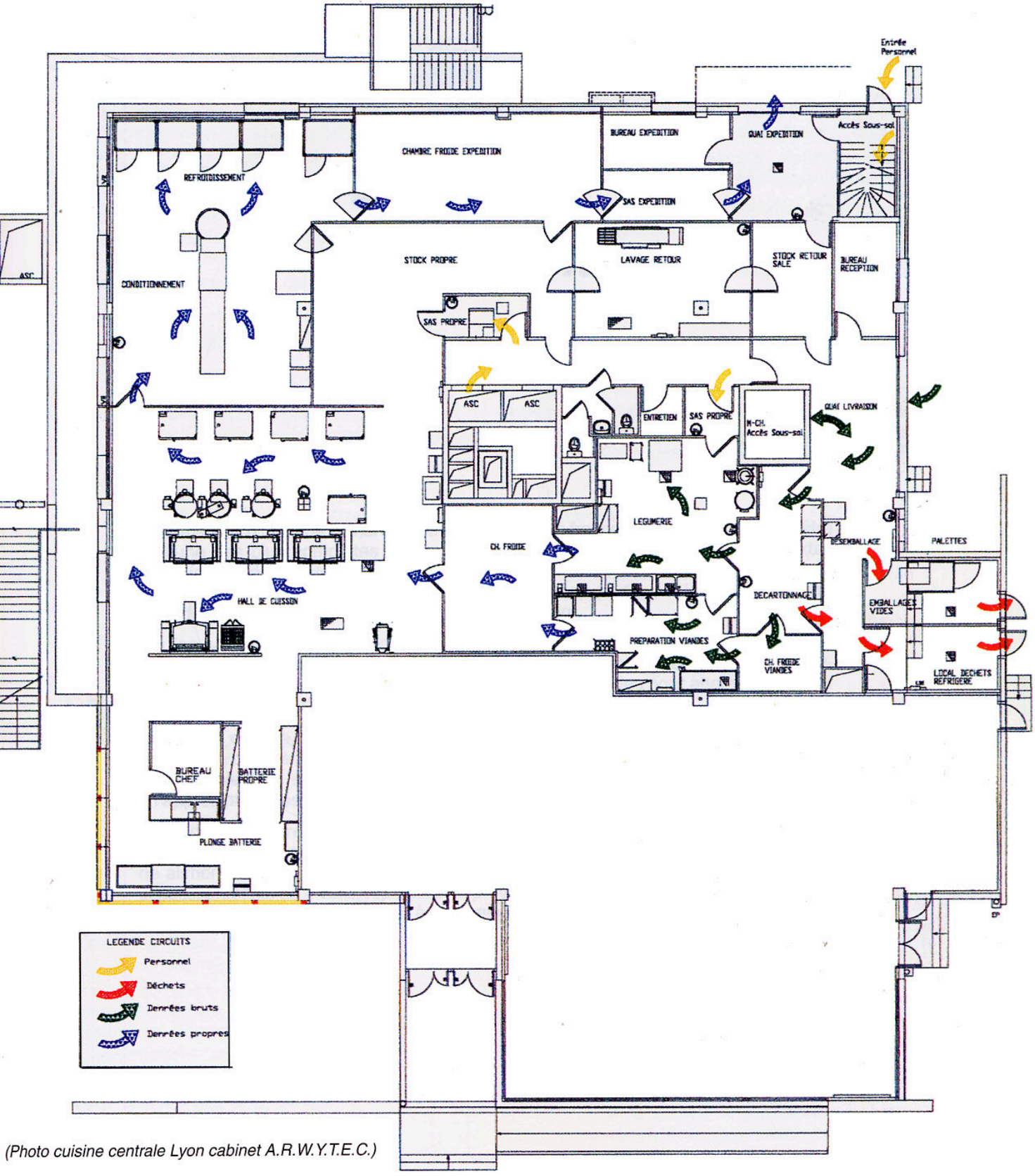
Le pilotage informatique des cuissons





U.C.P. MADELEINE

Rez-de-chaussée



(Photo cuisine centrale Lyon cabinet A.R.W.Y.T.E.C.)

En matière d'hygiène alimentaire la réglementation française est reconnue pour être l'une des plus complètes d'Europe. A l'instar des textes européens, les textes français, tant dans leur contenu que dans leur esprit ont pris une orientation inspirée du principe dit de la "nouvelle approche " modifiant en particulier les rapports entre les différents opérateurs de la filière agro-alimentaire.

*La "nouvelle approche" proposait à l'origine un ensemble de mesures pour la mise en place du marché unique au début de l'année 1993. A cette occasion la Communauté européenne se proposait d'explorer des voies nouvelles pour atteindre l'objectif fixé d'harmonisation dans les délais prévus.

Dans cette optique, l'Europe a choisi de favoriser une voie dans laquelle les exigences en matière d'hygiène alimentaire sont rédigées dans les textes réglementaires sous forme d'objectifs ; le choix et la responsabilité des moyens mis en œuvre sont laissés à l'appréciation des opérateurs concernés .

Avant que d'explorer plus en détail le paysage règlementaire français en pleine évolution, il est indispensable de présenter d'abord les bases fonctionnelles de l'hygiène alimentaire. Il faut, en effet, être bien conscient que quels que soient les textes, passés, présents ou à venir, répressifs ou préventifs, une colonie bactérienne se moque bien des lois pour se développer à mauvais escient !

** Dr. F. STAINER / Direction de l'Alimentation - Académie Culinaire de France le 02.04.1998*

I - Rappel de microbiologie

1 Les risques de contamination

(éviter les contaminations croisées)

Les risques de contamination des P.C.E.A.(préparations culinaires élaborées à l'avance) se situent au cours de leurs réalisations à différents stades.

Le premier concerne la qualité d'origine des produits mis en œuvre. Les qualités principales des denrées doivent impérativement être : fraîcheur, origines sûres, qualité bactériologique irréprochable, conditions d'approvisionnement et de stockage optimales.

Le deuxième concerne l'hygiène dans la manipulation des denrées.

Il est bien évident que le transport, la transformation de ces denrées en vue de leur cuisson nécessitent un maximum de soin de la part des personnels. Les risques de contamination d'origine humaine ne sont pas négligeables.

Le troisième stade fait apparaître les risques de contamination par ingestion de produits non alimentaires (lessiviels). Le soin apporté au nettoyage, à la désinfection et au rinçage des matériels revêt une exceptionnelle importance.

Le stockage dans des locaux spécialement adaptés est impératif .

Le quatrième stade concerne les risques de contamination dus au non respect des consignes en matière de cuisson (températures limites) et de refroidissement (températures et durée). Ces contaminations microbiologiques entraînent des troubles graves et sont difficiles à découvrir lors des fabrications.

Risques de contamination

Ils sont principalement de deux origines : Alimentaire / Humaine

ORIGINES	GERMES DÉVELOPPÉS
Alimentaire	
Riz, purée de pommes de terre	Bacillus Bacillus
Amidons, viandes	
Salades de pommes de terre	Protéus Céréus
Produits non frais	
Sols, eaux stagnantes ; légumes, fruits, viandes souillés	Clostridium Botulinum
Charcuteries et conserves mal stérilisées	Clostridium Botulinum Clostridium Perfringens Eschérichia Coli
Plats réchauffés à base de viandes	
Lait souillé	Salmonellas
Poissons, œufs, viandes	Staphylocoques
Crème pâtissière	
Lait de vache	
Humaine	
Manque d'hygiène dans les manipulations	Entérocoques
Contamination fécale	Salmonellas
Voies rhinopharyngées - suppurations	Staphylocoques

2 Le développement microbien

Les Bactéries

On distingue :

1. Des bactéries "utiles" bénéfiques aux aliments ; elles participent aux mécanismes des fermentations (alcoolique, lactique, acétique).
2. Des bactéries nocives uniquement lorsqu'elles sont en très grand nombre. Ce sont des bactéries dites saprophytes. Elles sont les hôtes naturels du corps humain (ex : staphylocoque du cuir chevelu) et de tous les aliments (ex : Eschérichia coli , Salmonelles).
3. Des bactéries pathogènes, source de maladies par elles-mêmes ou par la prolifération de toxines qu'elles libèrent (Salmonelles, Clostridium)

Où agissent-elles ?

Les bactéries agissent :

- Soit sur la qualité des aliments : ce sont des bactéries d'altération
  - bactéries de putréfaction dites « protéolytiques » parce qu'elles dégradent les protéines ;
  - bactéries du rancissement des corps gras dites « lipolytiques » ;
  - bactéries altérant les végétaux « glucidolytiques » ou « cellulolytiques ».
- Soit sur l'organisme humain qu'elles agressent provoquant des intoxications alimentaires.

Conditions de vie des bactéries

Les bactéries	air	température	eau	pH	Aw
aiment :	x	> 10°C ; < 60°C	x	neutre	> 0.95
n'aiment pas :	↓	< 10°C ; > 60°C	↓	acide	< 0.91
norme PCEA				< 4.5	-
norme PCEA				-	< 0.91
normes PCEA				< 5.2	< 0.95

Nous nous intéresserons ici seulement aux microbes (bactéries et parasites) présentant un risque sanitaire

Les bactéries sont des micro-organismes vivants qui ont donc certains besoins vitaux.

➥ L'eau constitue le premier de ces besoins, en son absence, l'activité des bactéries est fortement ralentie. C'est le but recherché dans le procédé de conservation par dessication.

➥ Les bactéries exigent également l'apport de substances nutritives pour être actives. Ce sont les aliments eux-mêmes qui fournissent ces éléments aux bactéries.

➥ Les micro-organismes respirent et donc ont besoin de certains gaz pour survivre.
Nous les classerons en trois groupes :

- Les bactéries aérobies qui vivent en présence d'oxygène ; ex : Bacillus Céreus
- Les bactéries anaérobies qui vivent en l'absence d'oxygène ; ex : Clostridium
- Les bactéries aéro-anaérobies indifférentes aux gaz ; ex : Salmonelles

➥ Les bactéries ne se développent correctement que dans certaines conditions de température.

- Certaines d'entre elles résistent mieux au froid qu'au chaud et vice versa.

➥ Le milieu ambiant dans lequel vit la bactérie est également important. L'acidité joue un rôle dans la survie des bactéries.

Ce degré d'acidité se mesure en pH (potentiel Hydrogène) échelonné de 1 à 14.

(1 - très acide (favorisant la conservation des aliments) ; 7 = neutre ; 14 = très basique)

Voici quelques exemples de substances plus ou moins acides

Acides	Neutres	Basiques
jus de citron 2	Badoit 7	eau de chaux 9
soda cola 2.5	Contrex 7	
vinaigre blanc 3	Evian 7	blanc d'œuf 9
vin rouge 3	Vittel 7	
vin blanc 4		savon 8
jus de tomate 4		
Volvic 5	sang 7.3 à 7.4	bicarbonates 8
Perrier 6		
pommes 6		Javel 10
jaune d'œuf 6		
lait 6.5		

On constate que :

- des produits très salés ou très sucrés se conservent bien,
- des produits frais s'altèrent rapidement.

Un produit alimentaire contient de l'eau en plus ou moins grande quantité. Le sucre en contient peu, le lait frais beaucoup. Une partie de l'eau de ces produits est liée aux molécules de la matière sèche, l'autre partie circule librement et c'est celle-là qui est disponible pour les bactéries.

Cette quantité d'eau se mesure : c'est l'A.W. (activity water), elle varie entre 0 et 1 qui est celle de l'eau pure. La croissance des bactéries est particulièrement importante pour 0,92<AW<0,99.

Diminuer la proportion de l'eau libre revient à ralentir l'a.w. . L'adjonction de molécules liant l'eau (gels, sel, sucre) permet la conservation des aliments (salage, sucrage, déshydratation...)

Viande fraîche	0.99
Pâté de foie ; fromages à point	0.95
Saucisses de Francfort	0.93
Jambon de Paris	0.91
Pâtisseries fraîches	0.89
Porc fumé	0.87
Confitures	0.86
Saucissons secs (28 à 34 % d'humidité)	0.84
Lait concentré sucré	0.83
Aliments congelés	0.81
Jus de fruits concentrés	0.79
Cakes aux fruits	0.78
Miel	0.74
Viandes séchées (15 à 16% d'humidité)	0.72
Sirops sucrés	0.70
Pâtisseries sèches	0.69
Céréales	0.66
Fruits secs, glaces	0.65
Aliments lyophilisés	0.1 à 0.2

Disponibilité de l'eau (aw) *dans quelques produits alimentaires* (C.Alais/ G. Linden - Masson1993)

En conclusion, un produit frais à AW entre 0,92 et 0,99 de pH supérieur à 7 laissé à température ambiante va s'altérer très rapidement.

Conséquences en technologie culinaire

La cuisson sous-vide des produits présente un double aspect :

➡ La mise sous-vide en retirant la quasi totalité de l'air dans l'emballage provoque la destruction des bactéries aérobies (Bacillus Céreus). Par contre elle favorise les conditions d'existence des bactéries anaérobies et aéro-anaréobies (Clostridiums, salmonelles).

➡ La cuisson basse température (< 100°C) ne permet ni la destruction des spores de certaines bactéries, ni la destruction des toxines sécrétées. Si la plupart des bactéries sont détruites par la chaleur, certaines se protègent en sporulant. Les spores ainsi constituées ne sont détruites que par l'application d'une température > 100°C un temps donné.

***Exemple** : Les spores du Clostridium Botulinium (responsable du botulisme), sont détruites par maintien de la préparation soit 15 minutes à 120°C, soit 6 heures à 100°C.*

A basse température, les toxines ne sont pas élaborées par les bactéries. La conservation des préparations entre 0°C et 3°C est donc impérative. Le moindre écart de température, la moindre rupture de la chaîne du froid peut devenir tragique.

3 Contrôles microbiologiques

Domaines de l'analyse

Les P.C.E.A. (Préparations culinaires élaborées à l'avance) dans leur ensemble constituent un milieu favorable au développement des micro-organismes. La qualité des matières premières, l'hygiène dans les fabrications, le respect de la réglementation contribuent à la limitation des risques de prolifération.

Les analyses bactériologiques sont pratiquées à différents stades :

- ➡ celui du personnel (sur les mains en particulier)
- ➡ celui des matériels (tables, accessoires, etc.)
- ➡ celui des denrées brutes (viandes, poissons, autres...)
- ➡ celui des P.C.E.A. stockées.

Buts des analyses de PCEA

Les analyses de préparations culinaires élaborées à l'avance poursuivent les buts suivants :

- Contrôler préventivement la qualité bactériologique des produits préparés.
- Découvrir à posteriori les origines d'une intoxication alimentaire.

Méthodes opératoires

L'absence de germes dans une préparation est quasi impossible, c'est pourquoi le législateur a établi un certain nombre de critères d'évaluation microbiologiques résultants d'analyses en laboratoire. La périodicité des prélèvements est hebdomadaire. On congèle rapidement le produit prélevé selon un protocole spécifique en prenant soin de l'identifier. Le laboratoire procède une fois par mois à l'analyse d'un des quatre prélèvements.

Le prélèvement des échantillons nécessaires aux analyses se fait selon plusieurs méthodes.

L'écouvillonnage

Prélèvement effectué à l'aide d'une tige munie d'un coton, le tout étant stérile et protégé par des emballages individuels également stériles.

Les surfaces à analyser sont frottées avec cet écouvillon afin de recueillir les germes existants. L'écouvillon est ensuite remis dans une protection stérile pour être transporté au laboratoire où il servira à ensemencer un milieu de culture spécial.

La "boîte de Pétri"

C'est une petite boîte en matière plastique, contenant un milieu de culture riche, gélifié, composé de substances nutritives. Cette boîte stérile est munie d'un couvercle. Les éléments des prélèvements sont déposés dans ces boîtes afin d'être cultivés puis dénombrés.

La lame gélosée

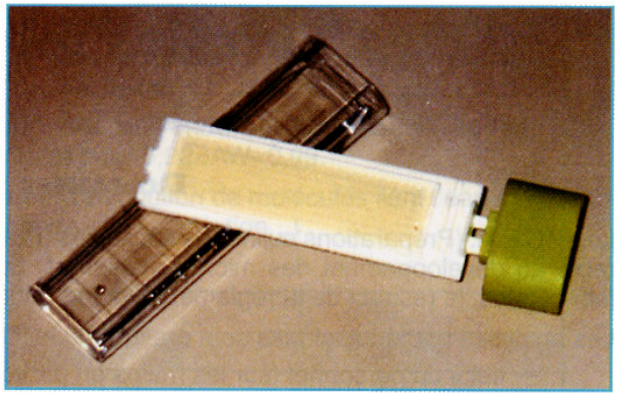
C'est une lame en matière plastique, recouverte d'un milieu de culture gélosé sur ces deux faces. La lame contenue dans un tube stérile est solidaire de son bouchon qui assure la fermeture du tube

Elle s'ensemence soit par contact direct, soit par immersion dans les préparations, soit par écouvillonnage lorsque l'accès du produit ou du matériel à atteindre est difficile.

La lecture des résultats se fait directement sur la lame, sans la retirer de son tube, après quelques jours de culture.

Cette méthode est approximative, et nécessite suivant le cas une analyse plus poussée avec dénombrement réel des colonies.

La culture des prélèvements se fait au laboratoire d'analyse ; la durée et la température de culture dépendent des germes recherchés.



Echantillons alimentaires

Pour exploiter au mieux les échantillons reçus les biologistes recommandent l'observation de quelques règles simples.

Sans parler véritablement de "protocole" le respect d'une marche à suivre rigoureuse est indispensable.

Prélèvement

➡ La prise d'échantillon doit être au moins égale à 100 grammes. Pour les P.C.E.A., prélever la viande et les légumes.

➡ Le prélèvement doit être effectué avec un instrument propre.

➡ L'échantillon doit être placé dans une barquette en plastique fermée hermétiquement.

➡ L'étiquetage de chaque échantillon doit comporter :

- La date du prélèvement
- La nature du plat
- Le nom de l'entreprise

Conservation

➡ L'échantillon à analyser doit être refroidi aussi rapidement que possible, puis réfrigéré (t°< 4°C)

➡ Si le transport jusqu'au laboratoire doit être différé de plus de 24 heures, il est nécessaire de congeler l'échantillon.

Transport

➡ Le transport de l'échantillon jusqu'au laboratoire doit être aussi rapide que possible.

➡ Il doit s'effectuer dans une glacière munie de plaques eutectiques ou dans un container isotherme avec glace (2 à 3 fois la masse des échantillons).ou neige carbonique. (*mélange eutectique : mélange chimique fondant ou se solidifiant à température constante inférieure au point de fusion de chacun des constituants)*

Autre application : cuillères à glace emplies de mélange « eutectique »

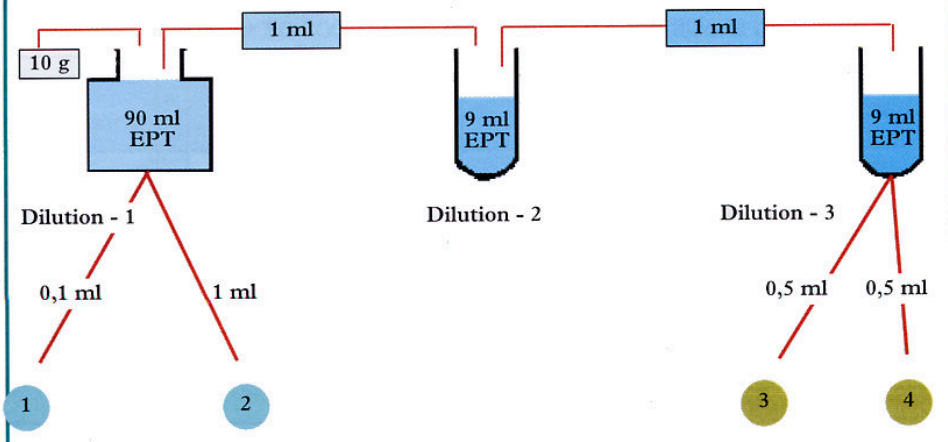
En aucun cas la chaîne du froid ne doit être rompu

Méthodes d'analyses

Deux types d'analyses sont réalisés au laboratoire :

Analyse bactériologique, protocole simple

Prélever 10 g du plat à analyser. Le broyer et le mélanger dans un flacon contenant 90 ml d'eau peptonée (EPT). Laisser reposer 1 heure.



1 : culture sur milieu de Baird Parker : 48 heures à 37°C
2 : culture sur Désoxycholate lactose : 24 h et 48 h à 44°C
3 : culture en plate count plus Trypcase sulfite néomycine
4 : 72 heures à 30°C

Normes

Flore mésophile aérobie : inférieure à 300.000 germes/gramme	**Coliformes : inférieure à 1000 germes/gramme**
E. Coli : inférieure à 10/gramme	**Clostridium Séréus : inférieure à 30 germes/gramme**
Staphylocoques pathogènes : inférieure à 100 germes/gramme	**Salmonelles : absence dans 25 grammes de produit**

- L'analyse par protocole simplifié qui permet de mettre en évidence certaines bactéries ;

Dans le cas où le résultat est positif, on procède à une seconde série d'analyses.

- Le protocole complet qui permet de mettre en évidence tous les types de bactéries, de les identifier et de les dénombrer.

Pour les P.C.E.A. la classification lors des analyses bactériologiques se fait à 3 niveaux appelés « classes » (fig.34.)

- classe des échantillons satisfaisants
- classe des échantillons acceptables
- classe des échantillons non satisfaisants.

L'interprétation des résultats

Les résultats des analyses bactériologiques sont établis par comparaison avec des normes, des standards fixés par le législateur.

Ils sont chiffrés :

- par rapport à la quantité de produit analysé
- par rapport à 1g de produit analysé.

Les standards microbiologiques dépendent des aliments analysés et des germes recherchés.

Ces quantités sont réglementées par l'arrêté du 21 décembre 1979 et la circulaire du 4 avril 1980.

Définition du "plan en 3 classes"

Chaque échantillon de production prélevé est divisé en 5 unités d'échantillonnages. Chaque unité est analysé, puis interprété en ces termes :

La valeur standard attribuée à la quantité des germes recherchés est appelée " m "

Les différentes valeurs que peuvent prendre ces paramètres établissent les classes 1 , 2 et 3.

Le plan à trois classes

		m	3 m	M
Exemples	**Echantillons**	**Classe 1**	**Classe 2**	**Classe 3**
n°1	**n°1**			
	n°2			
	n°3			
	n°4			
	n°5			
	Résultats	**5 n ≤ 3 m = satisfaisant**		
n°2	**n°1**			
	n°2			
	n°3			
	n°4			
	n°5			
	Résultats	**3 n ≤ 3 m et 2 n ≤ M = acceptable**		
n°3	**n°1**			
	n°2			
	n°3			
	n°4			
	n°5			
	Résultats	**2 n ≤ 3 m et 3 n ≤ M = non satisfaisant**		
n°4	**n°1**			
	n°2			
	n°3			
	n°4			
	n°5			
	Résultat	**4 n ≤ 3 m et 1 n > M = non satisfaisant**		

Soit : **m** = valeur minimum des germes en classe **1**

3 m = valeur maximum des germes en classe **1** et minimum en classe **2**

M = valeur maximum des germes en classe **2**

n = nombre d'unités d'échantillonnage analysées

Valeurs standards des germes recherchés dans les P.C.E.A.

Plan à trois classes, critères microbiologiques

Viandes	Critères microbiologiques Plan à 3 classes (annexe n°1, circulaires du 4 04 80)	
Micro-organismes	à 30°C par g m = $5x10^4$ → 50 000	3 m = 3 x 5 x 10^4 (150 000) M = 10 m = 10 x 5 x 10^4 (500 000) n = nombre d'échantillons possibles entre 3 m et M
Coliformes fécaux	par g. m = 10^2 → 100	Milieux solides : 3m = 3 x 10^2 = 300 Milieux liquides : 10 m= 10^2 = 1 000 M = 10 m (1000 en milieu solide M = 30 m (3000 en milieu liquide
Anaérobies sulfitoréducteurs (Clostridium)	à 46°C par g m = 2	3 m = 6 M = 10 m = 20
Salmonlla (dans 25 g)	0 m = 0	m = 0 n = 5 c = 0 *(tolérance pour les carcasses de volailles ; c = 1)*
Staphylocoques	dans 1g. dans 0,01 g	0 < 100

Soit : **m** = valeur minimum des germes en classe **1**

3 m = valeur maximum des germes en classe **1** et minimum en classe **2**

M = valeur maximum des germes en classe **2**

c = nombre d'unités d'échantillonnage pour lesquelles la concentration microbienne doit être comprise entre m et M pour que le résultat soit acceptable.

Exemple de résultats :

Direction de l'Aménagement et de l'Urbanisme — Laboratoire Départemental d'Analyses

Conseil Général

Prescripteur : Restaurant « X » — Echantillon : Mousse de foie de volaille

Date et heure de réception : 01/10/98 14 h t° : 6°C — Mise en culture : 01/10/98 14 h 30

Germes recherchés	Echantillon germes présents	Critères microbiologiques
Micro-organismes aérobies30°C (par g)	640 000	300 000
Coliformes 30°C (par g)	15 000	1000
Coliformes fécaux (par g)	17 000	10
Staphylococcus aureus (par g)	< 100	100
Anaérobie sulfito-réducteurs (par g)	< 10	30
Salmonella (dans 25 g)	absence	absence

Interprétation

Flore totale	Micro-organismes aérobies 30°C	non satisfaisant (mauvaise conservation)
Bactéries tests d'hygiène	Coliformes 30°C	non satisfaisant (contamination ancienne)
	Coliformes fécaux	non satisfaisant(contamination récente par l'homme)
Germes pathogènes	Staphylococcus aureus	satisfaisant (salubrité de l'aliment)
	Anaérobies sulfito-réducteurs	satisfaisant(salubrité de l'aliment)
	Salmonella	satisfaisant(salubrité de l'aliment)

Appréciation globale : Produit corrompu (Le nombre de coliformes fécaux dépasse 1000 fois le critère micro-biologique)

Type de contamination mise en évidence : fécale (mauvaise hygiène dans les manipulations)

Types de troubles possibles : Gastro- entérite infantile (G.E.I.)

II - Hygiène des locaux et du personnel

1 La marche en avant des denrées

Si le principe général de la marche en avant des denrées est du fait de la conception des implantations de rendre impossible ou tout au moins très difficile le croisement des denrées brutes dites « sales » avec les produits finis dits « propres », chaque cas en fonction de sa grandeur, de son emplacement, de son type de production, devient un cas particulier.

Il convient donc lors de l'étude d'implantation, de prendre en compte non seulement les circuits denrées mais les flux des personnes, des liquides des matériels, des emballages et des déchets.

Aussi pensons-nous qu'il est préférable de prendre l'avis de spécialistes (services vétérinaires du département, cabinets conseils, bureaux d'études) avant de réaliser tout travail d'implantation ou d'aménagement.

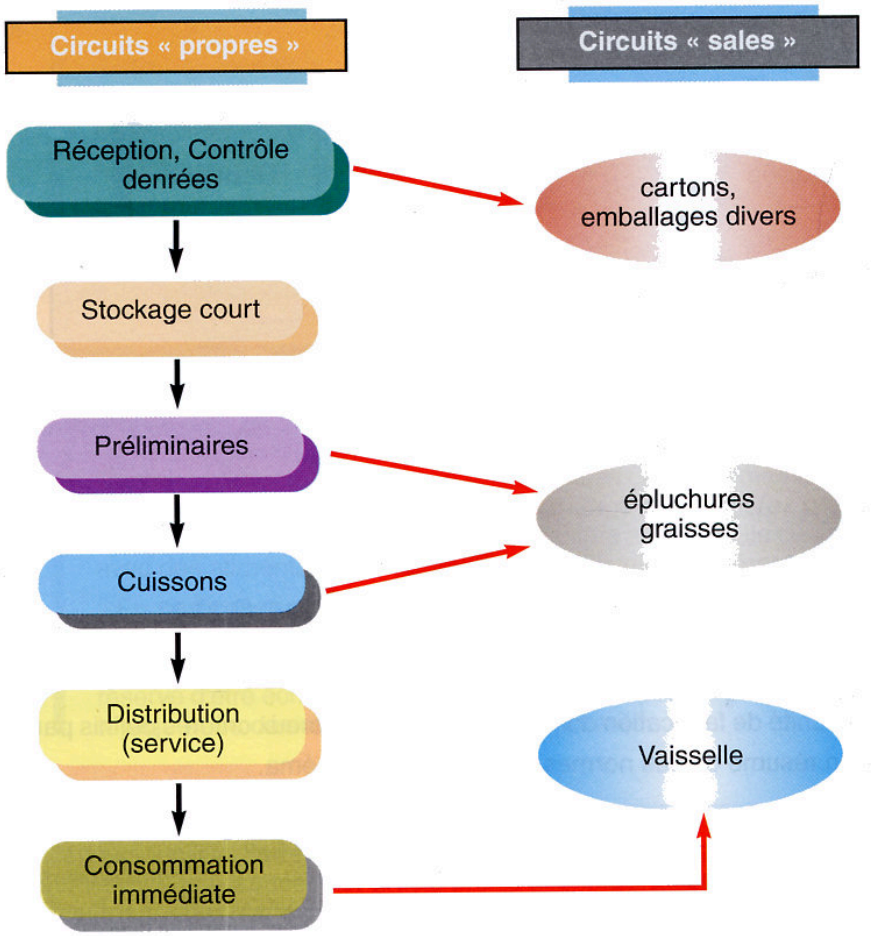
Dans tous les cas, afin de définir correctement ses besoins, il faut avoir rigoureusement établi :

1. Le type de produits finis désirés
2. Le type de prestation souhaitée
3. L'organisation générale de toute les tâches conduisant aux 2 points précédents.

Exemples de circuits de marche en avant en restauration différée

	Circuits denrées "PROPRES"	Circuits denrées "SALES"	
Zone	Réception - Contrôle déballage	Compacteur emballages	↑ Local déchets
Zone	Stockage produits bruts congelés, réfrigérés, déshydratés, autres		
Zone	Préliminaires épluchages, parages, déboîtage, déconditionnement	épluchures, parures boîtes	↑ Local déchets
Zone	Préparations et précuissons tailles, blanchiment, rissolages, divers...	graisses	↑ Local déchets
Zone	Cuissons 63°C à cœur		
Zone	Refroidissement + 10 à cœur en moins de 2 heures		
Zone	Stockage des produits finis + 3°C pendant 6 j,		
Zone	Assemblage des commandes transport à 3°C		
module final	Remise en température + 3°C à 63°C en moins d'1 heure : déconditionnement	emballage hors laboratoire	↑ ↑

La marche en avant en restauration traditionnelle



Analyse

D'une façon générale, l'implantation des locaux sera conçue de manière à permettre un cheminement logique des denrées, partant des produits bruts pour arriver aux produits finis.

En aucun cas la situation des locaux annexes ne doit constituer un obstacle à la bonne marche de ce système ; en conséquence, ces locaux (vestiaires, sanitaires, local détritus, emballages) seront situés à la périphérie des zones de production.

On peut également "protéger" sur le plan hygiénique, les zones de production par l'installation de sas aux entrées et sorties de ces zones.

De plus lorsque le schéma d'organisation aura été conçu selon une chronologie inversée (mouvement à rebours) il faudra tenir compte de tous les paramètres utiles (quantité, prix des denrées, nombre, qualification, coût des personnels, etc.) au fonctionnement de l'atelier pour enfin déterminer les surfaces nécessaires par zonage, la capacité et l'encombrement des matériels, avant de déterminer finalement l'emplacement exact de ces derniers.

L'exercice consistera ensuite à "faire fonctionner" virtuellement l'atelier en procédant cycle par cycle pour vérifier la bonne organisation du système .

Arrêté du 29 septembre 1997

Titre 1er chapitre 1 - art. 6

Implantation, aménagement des locaux ... les locaux doivent :

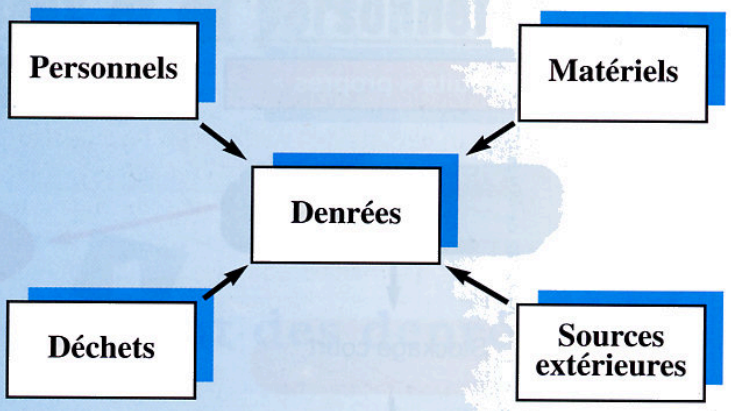
- permettre un stockage des matières premières, des produits semi - élaborés et des produits finis dans des conditions d'ambiance (température, hygrométrie) permettant une bonne conservation...
- ...les matériaux ne doivent pas constituer une source de contamination pour les aliments...
- ...pour des raison de multiplication des micro-organismes, locaux "chauds" et "froids" seront nettement séparés...
- Ces mêmes locaux doivent permettre la progression continue et rationnelle dans l'espace (marche en avant dans l'espace) à moins que ne soient clairement définies, mises en œuvre et respectées des procédures de fonctionnement spécifiques palliant effectivement cette conception des locaux (modalité particulière d'une procédure H.A.C.C.P.) marche en avant dans le temps au profit de la marche en avant dans l'espace.....
- ...ces locaux permettent la mise en œuvre de bonnes pratiques d'hygiène et évitent la contamination croisée....en particulier par une séparation suffisante entre secteurs propres et souillés.

Arrêté du 9 mai 1995

Point remarquable

Chapitre 1 - art. 2

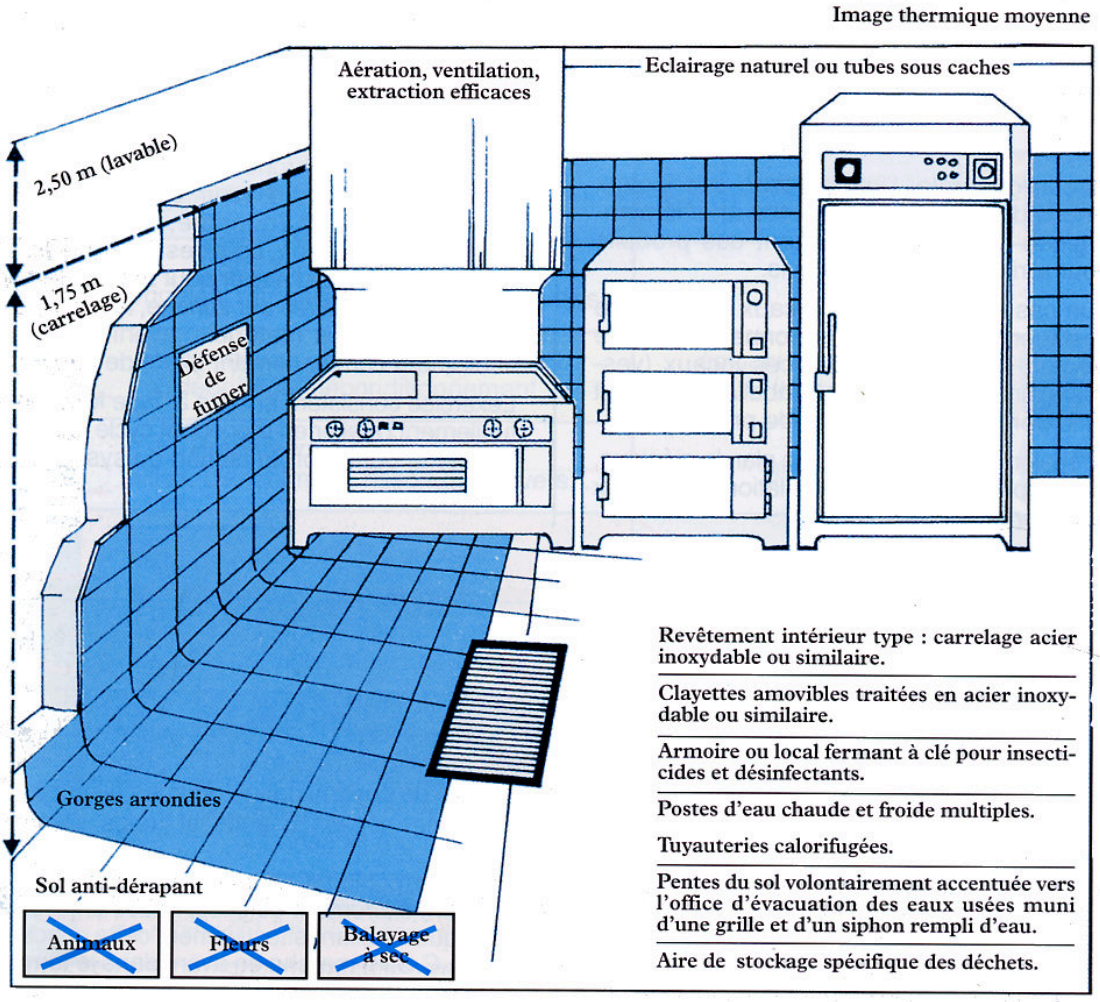
Locaux : Les locaux doivent prévenir la contamination croisée



2 L'hygiène des locaux

L'implantation d'une unité de fabrication doit répondre à de nombreux critères définis par la réglementation. Nous présentons un résumé de ces normes sous forme de schéma.

L'hygiène des locaux (+ enregistreur si > 10m³ ; aire de stockage spécifique des déchets)



Arrêté du 29 septembre 1998

Chapitre 2

art. 12

Entretien des locaux

Un plan de nettoyage et de désinfection de l'ensemble des locaux et des matériels est défini par écrit ... comprenant pour les différentes opérations :

- la fréquence et les moments de la journée
- le mode opératoire
- le responsable par secteur
- les moyens de vérification

Arrêté du 9 mai 1995

Chapitre 5

art. 9

Denrées alimentaires : lorsque sont effectués dans une même structure des opérations d'épluchage, de tranchage, de parage des matières premières et... leur nettoyage ; elles doivent s'effectuer de manière à éviter toute contamination croisée avec des aliments présentant un niveau d'hygiène différent.

En particulier dans les établissements préparant sur le lieu de vente ou de consommation des aliments ; les opérations mentionnées ci-dessus et celles de préparation des aliments *peuvent être réalisées en un même emplacement,* sous réserve d'être échelonnées dans le temps et séparées par des opérations de nettoyage et de désinfection des plans de travail."

- La réglementation assouplit ici l'arrêté de juin 1974 substituant la marche en avant dans le temps à la marche en avant dans l'espace. Cet article prend une importance particulière en ingénierie dans le cas de restructuration ou d'amélioration des circuits de production.

Annexe art. 10

Températures de conservation des denrées

Températures	Moyens	Exemples de produits
- 18°C	enceintes froid négatif	glaces, crèmes glacées, sorbet et tout aliment surgelé
- 15°C	enceintes froid négatif	tout aliment congelé
0°C à + 2°C	sur glace fondante	poissons, crustacés, mollusques
+ 4°C	enceinte ou banque réfrigérée	Denrées non stables à température ambiante ; viandes froides, pâtes farcies, sandwiches, salades composées ; produits transformés non stables, à base de viandes, volailles, produits de la pêche, d'œufs, de crème, de lait cru ; fromages préemballés ; végétaux crus prédécoupés et dérivés ; jus de fruits ou légumes pH > 4.5 ; produits décongelés ; produits non stables en distribution automatique
+ 8°C	enceinte ou banque réfrigérée	produits laitiers frais ; desserts lactés ; beurres et matières grasses ; produits stables à base de viande tranchée
+ 63°C	bain-marie ; enceinte micro-ondes ; cuiseur vapeur	P.C.E.A. livrées chaudes au consommateur

Le détenteur d'aliments qui ne sont pas conservés dans de telles conditions doit faire procéder à leur retrait de la consommation humaine en l'état.

3 L'équipement sanitaire obligatoire

L'atelier de fabrication doit être doté d'installations sanitaires suffisantes, comprenant lavabos, vestiaires et cabinets d'aisance avec chasse d'eau et ne communiquant pas directement avec les salles de travail. Ces installations doivent toujours rester rigoureusement propres.

Les lave-mains sont alimentés en eau chaude et froide et sont équipés de dispositifs adéquats pour le lavage et le séchage hygiénique des mains (commande non manuelle, distributeur de savon bactéricide et d'essuie-mains hygiéniques)

L'ajout de brosses à ongles jetables à usage unique à de tels équipements optimise la sécurité hygiénique des personnes et des denrées.

Dans la plupart des cas les vestiaires hommes et femmes sont nettement séparés et sont utilement complétés par des cabines de douches à l'usage du personnel.

Dans le domaine industriel, lorsque le port des bottes est adopté, des pédiluves sont placés aux entrées et sorties des locaux.

4 Hygiène du matériel

Les matériels et leurs éléments démontables sont nettoyés, lavés et désinfectés avec des produits autorisés (liste publiée au J.O. du 30/11/75 et du 19/01/8O, modifiée par l'arrêté ministériel du 27/1O/87).Les produits d'entretien sont entreposés dans des réserves fermant à clé.

Toutes les opérations de nettoyage et de désinfection des matériels auront lieu, suivant les cas, après chaque utilisation (pour le petit matériel) après chaque période de travail (gros matériel) ou d'après un calendrier ponctuel (hottes, filtres, enceintes froides etc.).

La fréquence de ces différentes opérations, les procédures , les noms des opérateurs concernés, les vérifications doivent être consignés sur un plan de nettoyage affiché dans les locaux de production. Ces documents sont conservés et doivent être présentés aux agents des administrations chargées des contrôles le cas échéant.(Arrêté du 09/05/95).

Remarque : les poubelles

Ce qu'il faut faire

Poubelle à pédale

Ce qu'il ne faut pas faire

L'article 5 du 26 septembre 1980 précise que la collecte des détritus doit être effectuée dans des sacs étanches à usage unique, ce que nous préconisons ou dans des poubelles munies de couvercles affectées au seul local cuisine. Lorsque les poubelles sont pleines et à la fin de chaque période de travail elles doivent être acheminées vers le local de stockage des déchets, déposées dans le conteneur "voirie" qui ne rentre jamais en cuisine. Dans le cas où les poubelles sont réutilisables, celles-ci sont lavées, nettoyées et désinfectées après chaque usage ; il en va de même pour les supports de sacs jetables à commande non-manuelle.

Le local d'entreposage des déchets gagne en efficacité lorsqu'il est réfrigéré, carrelé et muni d'une ouverture "entrée des déchets" et d'une ouverture "sortie des déchets" donnant directement sur l'emplacement d'enlèvement de la voirie. Un poste de lavage haute pression complétera efficacement ces installations.

5 Les contrôles de la propreté et de la désinfection des surfaces

Contrôle visuel

Le but du nettoyage des plans de travail, outils ou machines est d'éliminer les souillures.

Les différents résidus protéiques, lipidiques, glucidiques ou minéraux seront émulsionnés ou solubilisés . Pour être efficaces les détergents doivent être utilisés à leur bonne valeur de dilution, à bonne température et en respectant un temps de friction. Un rinçage éliminera souillures et détergents. Dès lors ces surfaces sont déclarées « propres » mais pas forcément « bactériologiquement propres » d'où la nécessité de « désinfecter ».

Les tests réactifs biochimiques

Ces méthodes permettent de déceler des traces de micro-organismes présentes malgré le nettoyage. Les méthodes d'analyse bactériologiques, si elles donnent souvent des résultats précis, ont le gros inconvénient de ne les fournir qu'après un délai de 24 heures minimum, ce qui interdit toute correction immédiate à propos des nettoyages notamment.

Aussi faut-il, dans les zones sensibles ou aux moments critiques, utiliser des moyens de contrôle à lecture de résultats immédiate.

Il existe deux types de méthodes pour ces tests "instantanés" :

Dosage des substances azotées

Une coloration indique le niveau de concentration des substances azotées présentes dans les protéines. Une gamme étalon permet de lire le résultat. Le test se réalise à l'aide d'un écouvillon imprégné de diluant sur une surface déterminée puis plongé dans un tube contenant un réactif. La coloration intervient après quelques minutes.

Un autre moyen consiste à frotter une pastille (protégée des doigts par une languette plastique) frottée sur la surface puis imprégnée d'une goutte de réactif.

Dosage de l'A.T.P. (Adénosine Triphosphate)

Cette technique est utilisée par les professionnels du nettoyage et de la désinfection. On utilise le phénomène de bioluminescence qui fait réagir en présence d'une enzyme l'A.T.P. des résidus alimentaires

Les résultats se lisent quelques secondes après adjonction du réactif à l'aide d'un luminomètre qui apprécie la quantité de lumière émise. Ce test d'une grande sensibilité a l'inconvénient d'utiliser un matériel onéreux ; (luminomètre = 25 à 35 000 F)

6 Hygiène du personnel

Hygiène corporelle

• Décret du 21 Juillet 1971 (extraits).

« Les personnes appelés en raison de leur emploi à manipuler des denrées animales, sont astreintes à la plus grande propreté corporelle ».

La manipulation de ces denrées est interdite aux personnes susceptibles de les contaminer."

• Arrêté du 10 mars 1977 (extraits)

Tout sujet appelé à la manipulation de denrées animales ou d'origine animale doit subir lors de son admission les examens de dépistage suivants :

- Une coproculture (culture des excréments) comportant la recherche des salmonelles, shigelles et un examen parasitologique des selles notamment pour la recherche des formes végétatives et kystiques d'amibes dysentériques.

- Une recherche de staphylocoques présumés pathogènes dans le rhino-pharynx et les fosses nasales"

Ces personnels sont tenus à une surveillance médicale :

- « A l'entrée dans la profession, ou au retour dans la profession lors d'une interruption de travail supérieur à 6 mois, les examens précédemment cités sont effectués. »

- Une fois par an un examen clinique comprenant un interrogatoire en vue du dépistage des affections citées est réalisé.

- « Toute personne atteinte d'une maladie transmissible ou porteuse de germes ou parasites à la sortie des dits examens ou interrogatoires, ne peut être affectée à l'emploi considéré ou maintenue dans un tel emploi tant que le résultat des examens reste positif. »

- A l'issue de chaque examen de dépistage, le médecin consigne les résultats sur un registre spécial.

- Les mentions figurants sur le registre sont reproduites sur une carte remise à l'intéressé lorsqu'il quitte une entreprise. Elle est présentée à l'employeur lors d'une nouvelle embauche.

Remarque

Nous rappelons ici toute l'importance d'une hygiène corporelle irréprochable, se doucher avant et après les périodes de travail, se désinfecter les mains souvent par un lavage long et minutieux à l'aide d'un savon bactéricide.

Arrêté du 9 mai 1995

Chapitre 4

art. 7

Personnels : "Les personnes qui manipulent ou manutentionnent les aliments suivent des instructions précises... et disposent le cas échéant selon leur activité d'une **formation** renouvelée en matière d'hygiène des aliments. "

Hygiène vestimentaire

Arrêté du 26 juin 1974

" Le personnel est tenu à la plus grande propreté corporelle et vestimentaire. Il doit notamment porter des vêtements de travail et un coiffure propres, celle-ci enveloppant la totalité de la chevelure."

Il est souhaitable d'en changer complètement à chaque période de travail.

Dans les laboratoires de P.C.E.A. de plus en plus à la tenue traditionnelle se substitue la combinaison blanche intégrale avec capuche ainsi que le port de bottes blanches en caoutchouc : cet équipement fonctionnel est à conseiller dans le cas de fabrications de type « industriel ».

Lors des manipulations de conditionnements le masque buco-nasal et les gants à usage unique sont indispensables.

Sont à proscrire : les tissus inflammables ainsi que le port de bijoux.

A la lecture de ces quelques éléments, on voit mieux que la marche en avant, qu'elle soit dans l'espace, dans le temps ou les deux se pose plus comme un concept de fabrication que comme un circuit géographique rigide.

III - Nouvelles réglementations

1 Directives européennes

Evolution du contexte réglementaire européen *

1957 - Le traité de Rome instituant la C.E.E. lui assignait comme première mission "l'établissement d'un marché commun " étendu aux "produits du sol, de l'élevage et de la pêcherie".

La part importante du marché était représentée par les aliments d'origine animale et les obstacles à la libre circulation étaient surtout d'ordre sanitaire. Dès cette époque l'Europe finance l'assainissement des troupeaux et des abattoirs.

Elle impose surtout une réglementation supranationale qui uniformise les prescription d'hygiène mais seulement pour les produits échangés entre Etats C.E.E.

1987 - L'acte unique européen instaure un "marché intérieur sans frontières". Dès lors la réglementation européenne fixe les "conditions sanitaires de production et de mise sur le marché" tant nationales, qu'internationales.

L'acte unique introduit surtout que les propositions visant au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres prennent pour base "un niveau élevé de protection des consommateurs".

1992 - Le traité de Maastricht confirme l'acte unique et renforce "le niveau élevé de protection du consommateur" tant par les textes que par des "actions spécifiques."

2 L'édifice réglementaire

Les arrêtés " verticaux " ou sectoriels

Ils édictent des prescriptions réglementaires établies de manières spécifique pour chaque filière (abattoirs, ateliers de découpe, produits de la pêche, laits et produits laitiers etc.). Ils couvrent les produits de leur production jusqu'à leur mise sur le marché c'est-à-dire le moment où les produits finis entrent dans les circuits de commercialisation du type grande distribution ou restauration.

Depuis 1964 ce sont des directives européennes "verticales" qui sont à l'origine de ces textes spécifiques.

Les arrêtés " horizontaux "

- Ils couvrent tous les aspects relatifs à l'hygiène pour l'ensemble d'une activité. A titre d'exemples, ont été concernés : les produits surgelés, les aliments diététiques, les additifs alimentaires... ou plus récemment l'arrêté du 9 mai 1995 réglementant l'hygiène des aliments remis directement aux consommateurs est une application " horizontale " de la directive européenne 93/43.

** Dr B. Poulain / I. U. F. M. Antony 1995*

Nouvelle approche

• Face à la multitude des entreprises de types parfois très différents au sein d'un même secteur ; l'idée de filières agro-alimentaires fractionnées en de multiples opérateurs autonomes ne tenait plus. Il fallait au contraire envisager chaque opérateur comme autant d'acteurs interdépendants d'une filière complexe où chacun possède alors sa part de responsabilité fondamentale quant à la salubrité du produit remis au consommateur.

• Le contrôle du produit fini devenu insuffisant, il fallait faire évoluer le cadre réglementaire. Afin d'honorer l'échéance du marché unique le premier janvier 1993, il fallut accélérer le processus d'harmonisation législative et réglementaire dans les différents Etats de la C.E.E. Trop de textes détaillés, prescriptifs, pointilleux risquaient de retarder l'ouverture du marché unique.

• Tout en maintenant un haut niveau hygiénique acquis par la majorité des Etats membres, quatre exigences forment l'ossature des textes futurs :

1. La garantie de la protection de la santé publique
2. La loyauté des transactions
3. L'information du consommateur
4. L'action des services de contrôle

• Dès lors l'Europe choisit d'opter pour une approche en matière d'hygiène alimentaire définie sous forme d'objectifs, le choix et la responsabilité des moyens mis en œuvre étant dévolus aux opérateurs concernés.

Concrétisation de la "nouvelle approche"

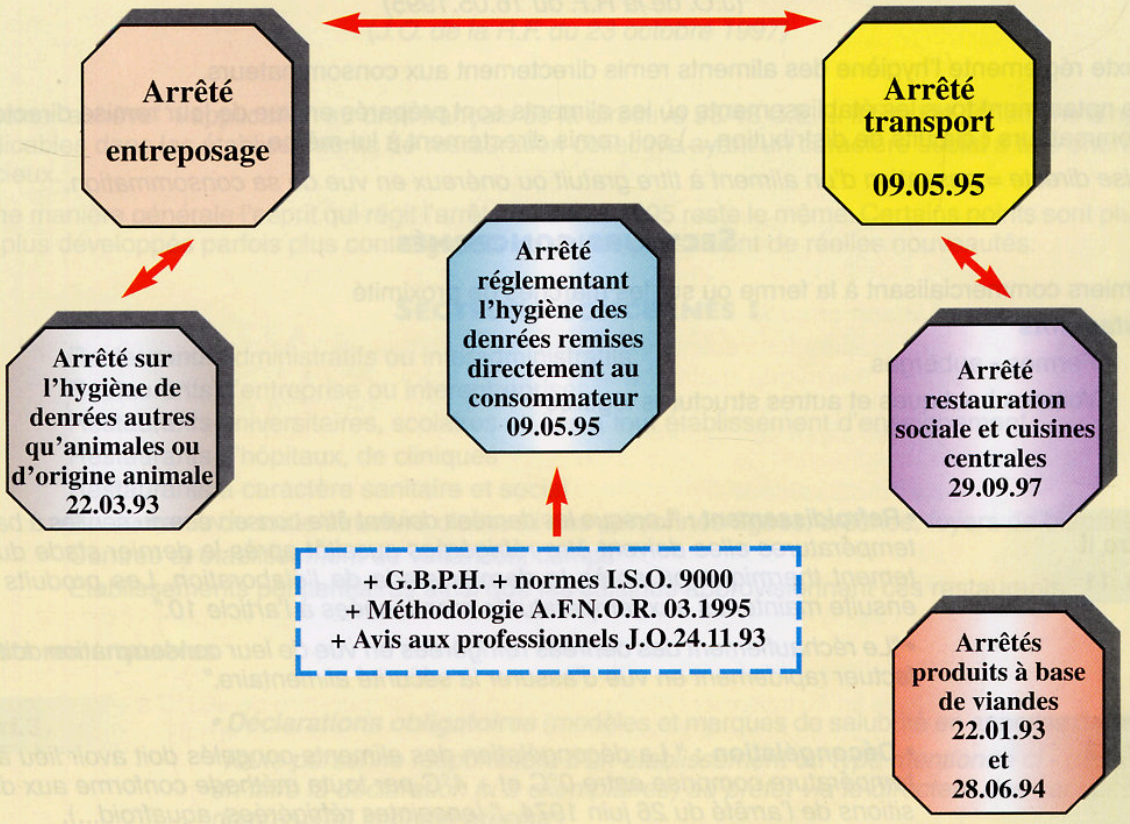
• La directive 93 / 43 C.E.E. relative à l'hygiène des denrées alimentaires généralise le dispositif initié par les directives sectorielles.

Ce texte "cadre" établit les premiers éléments de l'harmonisation communautaire en matière de contrôle des denrées alimentaires. Cette directive " horizontale " s'applique à tous les établissements, transformant, manipulant ou distribuant des denrées alimentaires lorsque ces établissements ne sont pas pris en compte dans le champ d'application des textes sectoriels (verticaux) propres à chaque branche (industries agro-alimentaires).

• On retrouve donc dans ce texte une référence à la responsabilisation des professionnels, la réalisation d'autocontrôles et l'obligation de formation du personnel. La directive 93 / 43 propose en complément des éléments de la démarche volontaire (élaboration des G.B.P.H (Guide des Bonnes Pratiques) ; autocontrôle ; méthode H.A.C.C.P.). Ces points seront développés dans les paragraphes suivants.

L'Edifice réglementaire

Arrêtés "horizontaux "



Vers le droit Français

93/43 HYGIENE des DENREES ALIMENTAIRES

Directive " Horizontale" C.E.E.

Consommation	Consommation	Consommation	Consommation	Consommation
OVOPRODUITS	PRODUITS DE LA PECHE	VIANDES FRAICHES	PRODUITS A BASE DE VIANDES	LAITS ET PRODUITS A BASE DE LAIT
89/437 C.E.E.	91/493 C.E.E.	91/497 C.E.E.	92/5 C.E.E.	92/46 C.E.E.
Production	Production	Production	Production	Production

Directives européennes verticales ou "sectorielles"

89/397 - Mise en œuvre de " Contrôles officiels... réguliers et proportionnels "
de tous les aliments, à C.E.E. tous les stades de la production , transformation, stockage, transport commercialisation

Directive européenne " horizontale"

3

Arrêté du 9 mai 1995

(J.O. de la R.F. du 16.05.1995)

Ce texte réglemente l'hygiène des aliments remis directement aux consommateurs.

Il vise notamment tous les établissements où les aliments sont préparés en vue de leur remise directe aux consommateurs (circuits de distribution....) soit remis directement à lui-même.

Remise directe = passation d'un aliment à titre gratuit ou onéreux en vue de sa consommation.

SECTEURS CONCERNÉS

- Fermiers commercialisant à la ferme ou sur les marchés de proximité
- ***Restaurants***
  - Fermes - auberges
  - Voitures boutiques et autres structures légères

Titre II
art. 11

- ***Refroidissement :*** *"Lorsque les denrées doivent être conservées ou servies à basses températures elles doivent être réfrigérées aussitôt après le dernier stade du traitement thermique ou après le dernier stade de l'élaboration. Les produits sont ensuite maintenus aux températures mentionnées à l'article 10."*
- *"Le réchauffement des denrées réfrigérées en vue de leur consommation doit s'effectuer rapidement en vue d'assurer la sécurité alimentaire."*

art. 12

- ***Décongélation :*** *" La décongélation des aliments congelés doit avoir lieu à une température comprise entre 0°C et + 4°C par toute méthode conforme aux dispositions de l'arrêté du 26 juin 1974..." (enceintes réfrigérées, aquafroid...).*

art. 13

- ***Conserve :*** *" Les conserves appertisées de denrées alimentaires dont le pH est ≥ 4.5 doivent être soumises à l'appertisation dans des autoclaves ou stérilisateurs adéquats (cf. arêt. 10.02.1955 et arêt.22.03.1993)*

art. 14

Déconditionnement : *" Le déconditionnement des produits destinés au tranchage ou au service doit s'effectuer au fur et à mesure des besoins..."*

Chapitre 7
art.17

- ***Contrôles :*** *« Les responsables des établissements des secteurs concernés doivent procéder à des contrôles réguliers pour vérifier la conformité des aliments. Ces contrôles doivent viser l'état des produits à la réception, les conditions de conservation et les méthodes de nettoyage et de désinfection....*
- *Pour établir la nature et la périodicité de ces contrôles, afin que des procédures de sécurité appropriées soient établies , mises en œuvre, respectées et mises à jour ; les responsables de ces établissements s'inspireront des principes utilisés pour développer le système d'analyse des risques et des points critiques pour leur maîtrise dit système H.A.C.C.P..*
- *Les mêmes responsables doivent être en mesure de porter à la connaissance des agents des administrations chargées des contrôles, la nature, la périodicité, et le résultat des vérification ....ainsi que si il y a lieu le nom du laboratoire de contrôle ».*
  La mise en place du système H.A.C.C.P. est développée au paragraphe suivant.

Titre III
Chapitre 4
art. 24

- ***Distribution automatique :*** *" Les denrées alimentaires doivent être renouvelées en temps utile de manière à rester constamment saines. Les conditions de températures doivent être respectées et pouvoir être vérifiées à tout moment....*
- *Le nom de la personne responsable ainsi que son adresse et son n° de téléphone sont apposés de manière à être lisible de l'extérieur de l'appareil....".*

4 Arrêté du 29 septembre 1997

(J.O. de la R.F. du 23 octobre 1997)

Ce texte "achève"´ l'application au droit français de la directive 93/43 C.E.E. Il fixe les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration collective ayant un caractère social à titre onéreux ou gracieux.

D'une manière générale l'esprit qui régit l'arrêté du 9 mai 1995 reste le même. Certains points sont plus précis, plus développés parfois plus contraignants ; d'autres constituent de réelles nouveautés.

SECTEURS CONCERNÉS :

Restaurants administratifs ou interadministratifs
Restaurants d'entreprise ou interentreprises
Restaurants universitaires, scolaires ou liés à tout établissement d'enseignement
Restaurants d'hôpitaux, de cliniques
Restaurants à caractère sanitaire et social
Restaurants de toute structure d'accueil des personnes âgées, crèches, foyers de bienfaisance
Centres et établissement de vacances, camps
Etablissements pénitentiaires ainsi que les cuisines approvisionnant ces restaurants.

Points remarquables

art.3

• ***Déclarations obligatoires*** (modèles et marques de salubrité en annexes de l'article)

"Toute personne responsable d'un établissement du type mentionné ci - dessus doit en faire la déclaration (x 2 exemplaires) au préfet via le directeur des services vétérinaires. Cet imprimé précise :

1. Identification de l'établissement
- personne physique
- personne morale
- responsable de la société ou du regroupement

2. Type d'établissement
- enseignement, administration, entreprise....
- public, privé

3. Nature de l'activité

A - Cessation à des intermédiaires
- nature (cuisine centrale ou autres..)
- volume d'activité (en nombre de restaurants satellites ; en nombre de repas)

B - Remise directe
- nature (artisans des métiers de bouche, ferme...)
- restauration commerciale, collective
- portage à domicile, autre....

4. Procédés technologiques utilisés
- mise sous-vide
- appertisation
- déconditionnement/reconditionnement
- congélation
- décongélation, autres

5. Récépissé (réservé à l'administration)
- n° d'identification unique

Titre IV art. 47

Pour les établissements fabriquant des P.C.E.A. joindre également un dossier complet comprenant :
- un plan détaillé des locaux (réception, entreposage, fabrication, conditionnement, expéditions)
- la description de l'équipement et du matériel et leurs conditions de fonctionnement
- la capacité de stockage brute et produits finis ainsi que la capacité de production journalière prévue (tonnage ou nombre de repas)
- Attestation de raccordement au réseau public ou autorisation préfectorale d'utilisation d'eau d'autres origines (+ analyses)
- un plan de nettoyage et de désinfection de l'établissement
- un plan de lutte contre les animaux indésirables
- le plan de formation du personnel

art. 5

autocontrôles

Ils seront développés selon le système dit H.A.C.C.P.(voir paragraphe suivant). Les procédures utilisées, dûment documentées sont conservées à la disposition des services officiels lors du contrôle.

❖ chapitre 3

art. 15

Responsabilités

Les responsables des établissements prennent toute mesure pour s'assurer que les denrées alimentaires qui transitent au sein de leurs établissements. sont conformes aux dispositions réglementaires en vigueur (qualité des produits, températures d'entreposage, de traitement etc.).

art. 18

Liaison chaude

Les préparations culinaires servies selon ce type de liaison sont, dès la fin du traitement thermique maintenues à une température ≥ 63°C (sauf si une démarche H.A.C.C.P. (art.5) montre qu'une température inférieure n'entraîne pas de risque pour la santé du consommateur.

art. 20

Refroidissement

Les préliminaires "thermiques" (rissolage, blanchiment, pochage... précuissons) peuvent être effectués au plus tôt la veille de leur consommation. Les préparations concernées sont refroidies rapidement.

Il en va de même pour les aliments destinés à être conservés par le froid.

art. 21

Modalités de refroidissement

Dès la fin du traitement thermique la chute de température de +63°C à +10°C doit être inférieure ou égale à 2 heures (sauf modalités particulières. art.5).

Les denrées sont ensuite conservées entre 0°C et + 3°C.

art. 22

Remise en température

Elle est inférieure ou égale à 1 heure et amène la température à cœur de + 10°C à + 63°C (sauf modalité particulière art.5).

Ces préparations doivent être consommées le jour même de leur remise en température.

art. 23

Préparations froides

Après avoir été refroidies rapidement , maintenues entre 0°C et +3°C, ces préparations sont servies à une température < à 10°C moins de 2 heures maximum à avant leur consommation.

art. 24

Viandes hachées crues

Les opérations de hachage interviennent moins de deux heures avant consommation ; si ces viandes ne sont pas cuites immédiatement elles sont conservées dans une enceinte à température comprise entre 0°C et + 3°C.

art. 25

Récupération

Les denrées et boissons servies au consommateur sont irrécupérables, sauf celles non déconditionnées qui se conservent à température ambiante...ex : dosette moutarde etc.).

Les excédents du jour non servis peuvent être représentés le lendemain (sous réserve d'autocontrôle).

Lorsqu'il s'agit de restaurants satellites seules les préparations consommées froides non déconditionnées maintenues entre 0 et 3°C peuvent être représentées.

❖ Chapitre 4

art. 29

Dispositions relatives aux personnels

Le responsable veille à ce que les personnels concernés suivent une formation sur l'hygiène alimentaire.

❖ Chapitre 6
art. 32

Echantillons témoins

Les responsables des établissements concernés conservent des plats témoins à disposition exclusive des services de contrôle. Les échantillons des différentes fabrications proposées aux consommateurs sont gardés au moins 5 jours après la dernière présentation.

art.33

T.I.A.C. (Toxi-infection alimentaire collective)

Lorsque au moins deux cas groupés de symptomatologie similaire pouvant se rapporter à une origine alimentaire commune, le responsable, dès qu'il en a connaissance est tenu de signaler ces cas au directeur des Affaires sanitaires et sociales et au directeur des Services vétérinaires.

Il tient à la disposition des services officiels, les renseignements nécessaires à l'enquête épidémiologique (menus, plats témoins, fournisseurs etc.).

P.C.E.A. (Préparations culinaires élaborées à l'avance)

Titre II
art. 40

Durée de vie

La détermination de la durée de vie des P.C.E.A. est placée sous l'entière responsabilité du responsable de l'établissement ; cependant cette durée ne peut excéder 3 jours après celui de la fabrication (J + 3) en l'absence d'études de vieillissement dûment documentées, réalisées par un laboratoire reconnu.

Sur l'une des faces externes du conditionnement des P.C.E.A. figure au minimum la D.L.C. (Date limite de consommation).

Nouveautés

• La " nouvelle approche " via les textes européens font référence pour la première fois à la nécessité pour les opérateurs de pratiquer des autocontrôles en s'appuyant sur une démarche d'analyse des dangers codifiée selon les principes suivants :

1. Analyse des risques potentiels du couple « Produit / Procédé » mis en œuvre.

2. Identification des points critiques dans l'établissement en fonction des procédés de fabrication utilisés.

3. Etablissement et mise en œuvre de méthodes de surveillance et de contrôle de ces points critiques.

4. Conservation d'une trace écrite ou enregistrée des points précédents en vue de leur présentation à l'autorité compétente.

5. Vérification du système d'autocontrôle.

Ces principes s'inspirent largement d'une méthode d'analyse des dangers très utilisée dans les secteurs agro-alimentaires depuis plus de 20 ans : le système H.A.C.C.P. (analyse des dangers points critiques pour leur maîtrise).

Il ne s'agit donc plus d'une simple analyse du produit fini mais bien d'éléments de surveillance (analyses, méthodes, procédures) et de maîtrise des points critiques identifiés tout au long de la fabrication.

• Le second point à relever dans cette " nouvelle approche " est l'obligation de formation des opérateurs professionnels à l'hygiène alimentaire. Cette obligation n'était que « suggérée » dans les textes précédents.

limites probables

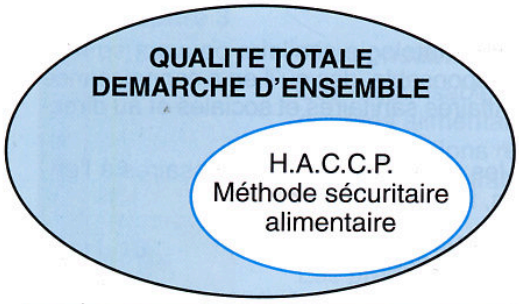
• L'obligation de résultat qu'ajoute à cette nouvelle approche est très ambitieuse, l'atteinte d'un tel idéal passe par la détection de tout risque potentiel tout au long de la chaîne de fabrication et nécessite la mise en œuvre de moyens techniques d'analyses, de méthodologies, de formations qui représentent un coût non négligeable pour le moins....

• L'application des normes Iso 9000 pour la mise sous assurance qualité est fermement recommandée et nécessite bien sûr l'intervention de spécialistes.....ce qui peut être difficile et onéreux pour les artisans et petits commerçants...

IV - Mise en place de la méthode H.A.C.C.P.

Approche de la méthode

(Hazard Analysis Critical Control Point)



Une méthode optimale en matière de sécurité des aliments que ce soit en termes de moyens ou de solutions aux problèmes posés.

Une approche intelligente...

avant	maintenant
Obligation de moyens	Obligation de résultats
Démarche forcée	Démarche volontaire
Réglementation	Guide des bonnes pratiques
Contrôles	Méthode H.A.C.C.P.

Sur le plan de l'hygiène cette méthode est plus fiable que les analyses bactériologiques qui ne portent que sur des échantillons

• Elle est avant tout un " outil "´ de la qualité, par la rigueur du travail d'analyse qu'elle impose aux différents opérateurs ainsi que la minutie qu'elle réclame dans les différentes procédures cette méthode se pose bien au sein d'une démarche globale de qualité totale comme une réponse satisfaisante aux exigences sécuritaires alimentaires.

• La traduction couramment adoptée est la suivante :

« Analyse des risques et maîtrise des points critiques. »

• Cette méthode, comme toute démarche dans une action qualité, privilégie l'aspect *volontaire* aux contraintes pas toujours justifiées des réglementations antérieures ; mais attention *volontariat* ne veut pas dire anarchie ! aussi pour immédiatement poser l'importance de cette " nouvelle approche ", la réglementation actuelle impose cette redoutable obligation de résultat, ce qui signifie la nécessité d'emprunter pour chaque action sensible un guide rigoureux, une méthodologie précise.

Méthodologie

• Avant que de pouvoir proposer un schéma directeur, le groupe volontaire chargé d'établir une nouvelle procédure devra s'être longuement interrogé et avoir satisfait aux questions suivantes : Qui ? Quoi ? Où ? Comment ? Quand ? Pourquoi... on peut penser que cette recherche très complète s'inscrit utilement dans le canevas suivant :

H.A.C.C.P. : Méthodologie de la démarche

Procédures écrites ou enregistrées

1. ***Analyser*** **et évaluer les risques potentiels d'une opération.**

2. **Mettre en évidences les niveaux et moments de l'opération où des *risques alimentaires* se présentent.**

3. **Etablir lesquels de ces *points sont critiques* pour la salubrité des aliments.**

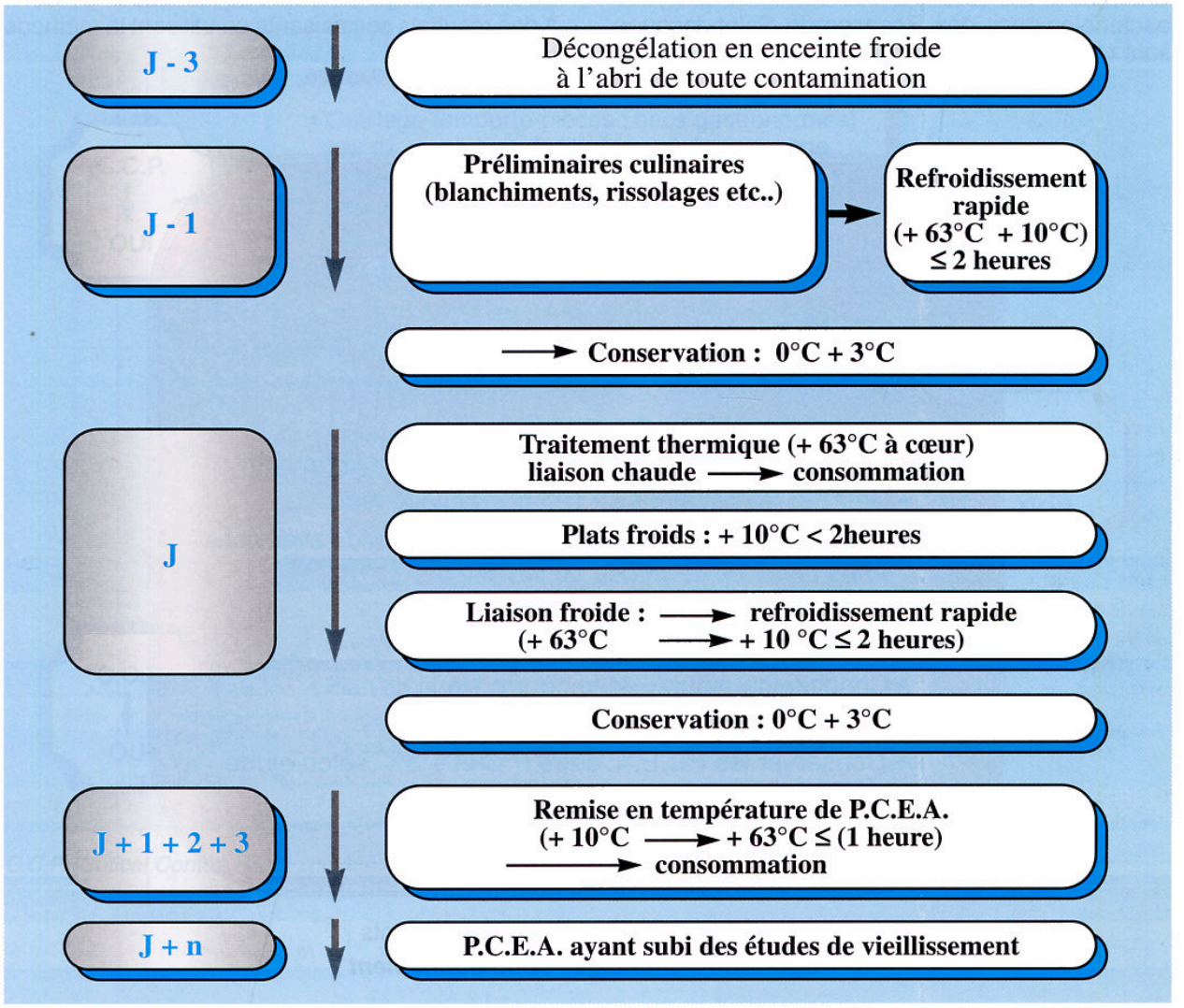
4. **Définir et mettre en œuvre au niveau de chacun de ces points des *procédures de contrôle* (surveillance) permettant de s'assurer d'une maîtrise effective.**

5. **Définir des *actions correctives* à mettre en œuvre lorsqu'un contrôle s'est révélé non satisfaisant.**

6. **Définir et mettre en œuvre des procédures spécifiques de *vérification* de suivi de l'efficacité des procédures.**

7. **Revoir *périodiquement* et à chaque modification de l'opération la totalité du système.**

Conduite des opérations culinaires en liaison froide



*sauf si modalité spécifique résultant d'une procédure du système H.A.C.C.P. et que l'analyse des risques a montré qu'une température inférieure n'entraîne pas de danger pour la santé du consommateur

Compétences

• Lorsque l'on développe les domaines d'investigation en matière de sécurité alimentaire il est normal que s'élargisse également le champ des compétences des différents acteurs de la "chaîne produits". Les inter-actions induites par la démarche H.A.C.C.P. ne peuvent que favoriser l'optimisation des capacités pluridisciplinaires.

• Cette évolution des compétences se traduit dans les secteurs suivants :

1. Analyse (identification des méthodes)
2. Scientifique (bactériologie)
3. Organisationnel (conduite la démarche)
4. Communication (sensibilisation aux changement de méthodes)
5. Novateur (substitution des produits ou des procédures)

V - Application au sous-vide

Exemple : Les résultats des dernières analyses bactériologiques des Rosaces de Saint-Jacques sont revenus avec la mention « *acceptable* ».

La direction invite sont chef de fabrication à revenir à des résultats satisfaisants en utilisant la méthode H.A.C.C.P

Fabrication :

Rosace de Saint-Jacques

Chronologie :

- Décoquiller les Saint-Jacques, les nettoyer
- Escaloper les filets de saumon
- Couper les noix de Saint-Jacques en 3 sur la hauteur
- Détailler les escalopes à l'emporte-pièce rond
- Monter les rosace et les conditionner sous-vide avec échalotes hachées et un peu de vin blanc
- Cuire les rosaces sous-vide
- Confectionner à part un beurre blanc
- Conditionner sous-vide le beurre blanc
- Refroidir rapidement rosaces et beurre
- Conserver les P.C.E.A. entre 0°C et + 3°C selon étude de vieillissement

Choisir une phase à risques importants
Opération : ***"montage / conditionnement"***

Etude de la phase "Montage - Conditionnement

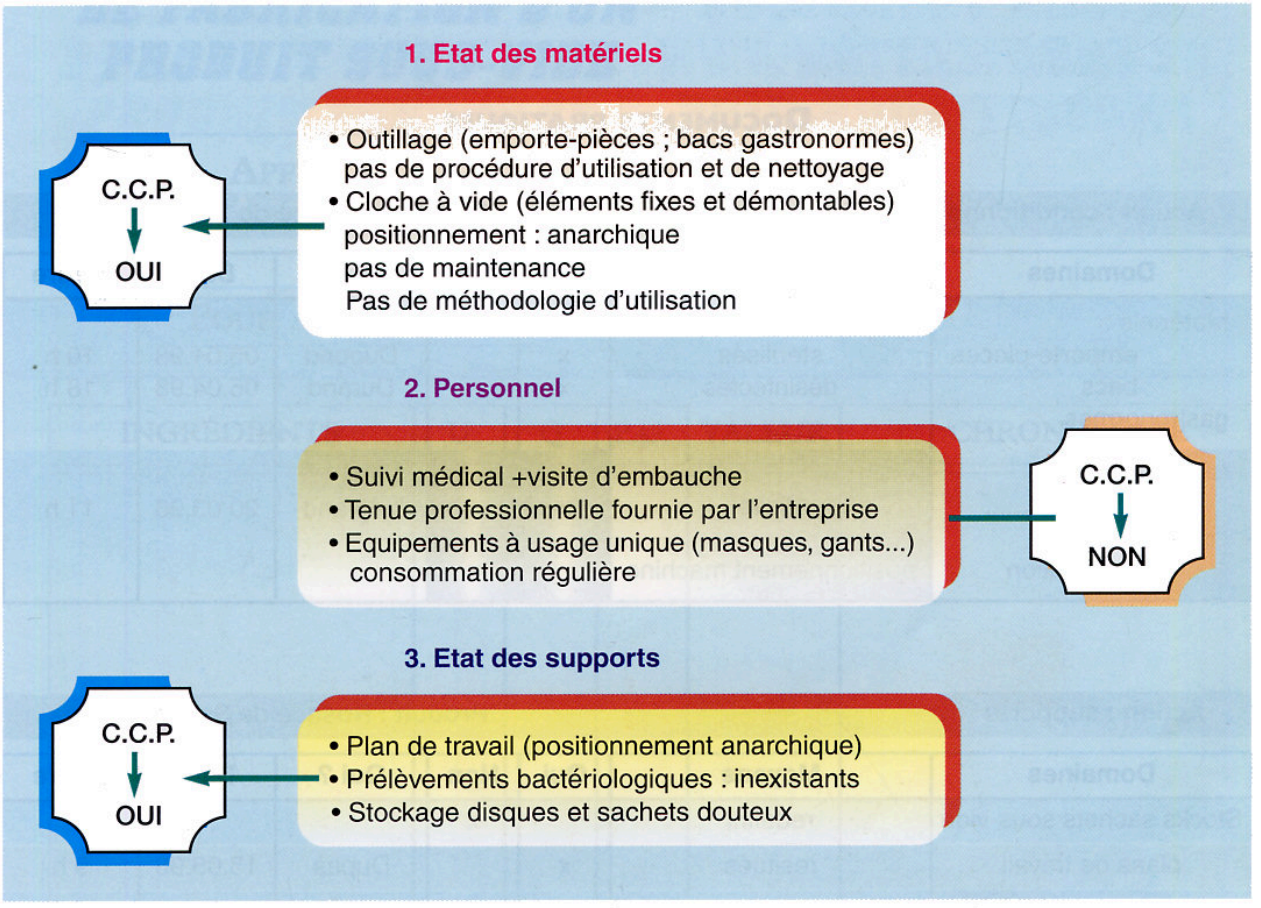
ETAPES DE LA DÉMARCHE

RECHERCHE DES RISQUES :

1. Etat du produit (critères de fraîcheur)
2. Etat du local (situation, normes, propreté, température)
3. Etat des matériels (positionnement, fonctionnement, propreté, entretien)
4. Etat des personnels (suivi médical ; tenue ; équipements spécifiques)
5. Etat des supports (plans de travail, disques de montage, sachets de conditionnement)
6. Etat des procédures (fluide/goulets d'étranglement)

Détermination des points critiques

A l'aide d'un arbre de décision, par exemple :



C.C.P. (Critical Control Point) : point critique

Actions correctives

1. Etat des matériels

• Emporte-pièces : type inoxydable
Stériliser avant usage (four, eau bouillante, solution bactériostatiques).

• Gastronorme de stockage :
Désinfecter à chaque nettoyage avec un produit autorisé, ne pas essuyer.

• Machine : vérifier les performances (% de vide, soudure...) et souscrire un contrat de maintenance (changement d'huile, joints, téflon..).

• Positionner cette machine en fin de chaîne de conditionnement et juste avant les appareils de cuisson.

2. Etat des supports

• Revoir le positionnement des plan de travail en suivant le cheminement de la marche en avant.

• Analyse des surfaces : procéder ou faire procéder à des prélèvements de contact par lames gélosées sur les surfaces de travail à différents moments.

• Revoir le plan de stockage des supports rosaces et sachets sous-vide : dans une armoire fermée exclusivement réservée à cet usage, les articles sont rangés par catégories en faisant « rouler » les stocks.

VÉRIFICATIONS

• Contrôler les résultats des actions correctives, les apprécier et le cas échéant revoir la procédure d'un autre point à risques.

DOCUMENTS PRATIQUES

Action : conditionnement — **Produit : Rosace de Saint-Jacques**

Domaines	Moyens	Oui	Non	Qui ?	Date	Heure
Matériels :						
emporte-pièces	stérilisés	x		Dupond	06.04.98	10 h
bacs	désinfectés	x		Durand	05.04.98	18 h
gastronormes						
Machine :						
type :	Visite	x		Legrand	20.03.98	11 h
société :						
redéfinition	positionnement machine		x			

Action : supports — **Produit : Rosace de Saint-Jacques**

Domaines	Moyens	Oui	Non	Qui ?	Date	Heure
Stocks sachets sous-vide	redéfini		x			
plans de travail	resitués	x		Dupas	15.05.98	9 h
analyse des surfaces	prélèvements + rapports	x		laboratoire x	20.06.98	12 h

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :

POUR ..... COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
					DRESSAGE - PRÉSENTATION
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT	VIDE RÉSIDUEL	CUISSON
	GAZ DE PROTECTION	TEMPÉRATURE ET DURÉE

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :

POUR ..... COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
					DRESSAGE - PRÉSENTATION
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT	VIDE RÉSIDUEL	CUISSON
	GAZ DE PROTECTION	TEMPÉRATURE ET DURÉE

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :

POUR ..... COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
					DRESSAGE - PRÉSENTATION
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT	VIDE RÉSIDUEL	CUISSON
	GAZ DE PROTECTION	TEMPÉRATURE ET DURÉE

FICHE TECHNIQUE DE FABRICATION D'UN PRODUIT SOUS-VIDE

APPELLATION :

POUR ..... COUVERTS

INGRÉDIENTS	U	Q	P.U.	VALEUR	CHRONOLOGIE
					DRESSAGE - PRÉSENTATION
COÛT MATÉRIEL TOTAL					

RÉGLAGES SPÉCIFIQUES

CONDITIONNEMENT	VIDE RÉSIDUEL	CUISSON
	GAZ DE PROTECTION	TEMPÉRATURE ET DURÉE

"Les Mini-Maxi"

DANS LA MÊME COLLECTION

21 x 29,7 - Illustrations en couleur

Abrégé d'ingénierie hôtelière et touristique

Jean-Pierre Poulain - Gabriel Larrose

(BTS) - 128 pages

Ouvrage destiné aux étudiants de formation hôtelière niveau BTS, inclut les principes généraux, les méthodes et les buts de l'ingénierie hôtelière et de restauration. Il permet d'identifier et d'analyser les niveaux de la procédure et les principaux documents d'une mission d'ingénierie et d'une opération d'investissement hôtelier.

Découpages et flambages en restauration

Jacques Bessenay - Philippe Mazzetti

(CAP - BEP - Bac Pro) - 96 pages

Le bon geste au bon moment : découpages et flambages sont un spectacle pour le client, un exercice méticuleux pour le maître d'hôtel.
Voici un choix de présentations visuelles des mets sélectionnés aux examens qui assure la maîtrise du service en salle.

Les Aliments : qualité - sécurité protection du consommateur

Yveline Ravary

(CAP - BEP) - 64 pages

Cet ouvrage présente les nouvelles orientations apportées par les textes européens et leurs conséquences dans la mise en œuvre volontaire d'une "démarche qualité" pour tout professionnel de l'agro-alimentaire ou de la restauration hors foyer. Le sommaire comprend :
- Aspects réglementaires de la qualité des aliment - incidence européenne.
- Champs d'application des textes réglementaires.
- Sécurité et information des consommateurs.
- Qualité des produits et instances qualifiées.

Géographie Gastronomique

Philippe Noël

(Bac pro - Bac Techno - BTS) - 96 pages

Les richesses de la France gastronomique sont au programme des études hôtelières.
Des anciennes provinces aujourd'hui incluses dans 22 régions administratives, il reste des coutumes, des traditions culinaires et des savoir-faire. En un rapide tour de France, ce livre présente les ressources des régions en fonction de la géographie et du climat, étudie les caractéristiques propres à chaque cuisine régionale, précise quelques compositions des spécialités les plus connues.

LES MINI-MAXI

Mini pour le poids Mini pour le prix
Maxi pour l'information Maxi pour la mémorisation
Maxi pour aller à l'essentiel

TOUT EN COULEURS

Dans la même collection

GÉOGRAPHIE GASTRONOMIQUE
Cuisines étrangères

Philippe Noël

(Bac pro - Bac Techno - BTS) - 96 pages

Suite logique de Géographie gastronomique, l'ouvrage s'articule de façon suivante :
- présentation sommaire des aspects géographiques, climatiques et économiques de chaque continent ;
- productions, coutumes alimentaires, spécialités et choix de quelques recettes typiques des pays les plus importants ;
- aperçu de l'influence des principales traditions religieuses sur les comportements alimentaires.

Ce rapide tour d'horizon des cuisines du monde correspond aux référentiels du Bac techno, Bac Pro et BTS ; il permet à l'élève d'avoir quelques points de repère fort utiles dans un monde ouvert aux échanges culturels sans limites de frontières.

INITIATION JURIDIQUE ET SOCIALE

Yves Cinotti

(CAP - BEP) - 64 pages

Clair et illustré d'exemples concrets, ce livre reprend le programme d'initiation juridique et sociale. Après un rappel sur les institutions politiques, l'ouvrage développe les grands axes de la vie juridique de l'entreprise, sa relation avec les salariés : représentation, négociation, embauche, contrats de travail, salaires et protection sociale.

LA RÉDACTION DU COURRIER
EN HÔTELLERIE - RESTAURATION

Florence Brune
Jean-Bernard Fournaise

64 pages

Image de marque d'une entreprise, le courrier doit être parfaitement adapté, dans la présentation, le choix des termes à la personne à laquelle il s'adresse : client, fournisseur, banquier, administration, etc.. Cela implique des connaissances juridiques et une excellente stratégie de communication. Les auteurs, un avocat et une journaliste spécialiste de l'hôtellerie, ont établi un recueil de lettres types (traduites en anglais), correspondant à toutes les situations rencontrées dans sa profession par l'hôtelier, des plus quotidiennes aux plus exceptionnelles.

LE RESTAURANT

Philippe Mazzetti - Jacques Bessenay

(BEP) - 112 pages

Formation initiale de base conforme au programme, il traite des sujets suivants : formules de restauration, locaux, matériel, personnel, connaissance des produits, boissons, communication professionnelle, décoration et approvisionnements pour ne citer que les plus importants. Pour chaque chapitre l'élève trouvera des exercices personnels, des encadrés explicatifs.

SCIENCES APPLIQUÉES
Alimentation - Hygiène

Pascale Lapie

(CAP - BEP) - 96 pages

Cet ouvrage conforme aux programmes fait le lien entre la technologie professionnelle et les thèmes abordés qui sont les suivants : connaissance des aliments - alimentation rationnelle - microbiologie et parasitologie - conservation des produits et hygiène en restauration. Il donne les bases pour que les futurs professionnels puissent collaborer à une démarche qualité en servant une cuisine équilibrée sur tous les plans : organoleptique, sanitaire et diététique.

VINS DE FRANCE ALCOOLS ET AUTRES BOISSONS

Roland Rohn

(CAP - BEP - Bac pro) - 96 pages

Sous forme de fiches techniques, les connaissances de base concernant les vins de différentes régions ainsi que les alcools, les autres boissons et les cocktails, facile à lire, facile à mémoriser.

LES VINS ETRANGERS

Roland Rohn

64 pages

Sur le modèle des Vins de France, les fiches de Vins étrangers donnent pour une trentaine de pays les grandes régions productrices, les spécificités, les notions d'appellation, etc. En complément, l'élève trouvera des exercices, du vocabulaire expliqué et des aides à la mémorisation.

LA CUISINE AU BAC PRO

Benoit Oursel - Jean-François André

128 pages

Incontournable pour une bonne préparation à l'examen, ce livre suit le référentiel du Bac pro et propose outre les connaissances techniques indispensables des exercices d'entraînement « comme à l'examen » accompagnés de conseils méthodologiques et de documents dont l'utilisation constante facilitera l'organisation de l'étudiant le jour fatidique de l'examen.

Imprimerie S.I.P.F. - Tél. : 01 41 24 22 00
N° Impression 809983 - Dépôt légal 1e trimestre 1999

LES MINI-MAXI • LES MINI-MAXI • LES MINI

LE SOUS-VIDE

et les technologies actuelles en cuisine

François Choain - Philippe Noël

Les techniques de cuisson des aliments ont fortement progressé ces dernières années. On parle aujourd'hui de « cuisson juste température », de « cuisson lumière », de « cuisson contact ». Le sous-vide n'échappe pas à ces évolutions. Les machines intègrent l'informatique par le biais des microprocesseurs servant aux réglages.

Les plus grands changements ont lieu au niveau de l'hygiène dans les fabrications. La méthode H.A.C.C.P. devient le credo du cuisinier ou du responsable des fabrications industrielles.

La démarche des auteurs est de montrer sous forme d'une progression logique comment le sous-vide doit être intégré à l'entreprise. De la conception des implantations, aux mises en fabrication en passant par le choix des machines et le strict respect de la méthode H.A.C.C.P., ce livre aidera à faire les bons choix au travers d'une réglementation dense et compliquée. Il apporte aux étudiants de MAN et BTS les connaissances nécessaires concernant ces technologies modernes.

Cet ouvrage met en lumière les nouveautés en matière de cuisson des aliments sous une forme facile à lire.

ISBN 2 86268 263 2
ISSN 1246 - 7294